Polish journal of science

POLISH JOURNAL OF SCIENCE
№97 (2026)

ISSN 3353-2389

Polish journal of science:

- has been founded by a council of scientists, with the aim of helping the knowledge and scientific achievements to contribute to the world.
- articles published in the journal are placed additionally within the journal in international indexes and libraries.
- is a free access to the electronic archive of the journal, as well as to published articles.
- before publication, the articles pass through a rigorous selection and peer review, in order to preserve the scientific foundation of information.

Editor in chief –J an Kamiński, Kozminski University
Secretary – Mateusz Kowalczyk

Agata Żurawska – University of Warsaw, Poland
Jakub Walisiewicz – University of Lodz, Poland
Paula Bronisz – University of Wrocław, Poland
Barbara Lewczuk – Poznan University of Technology, Poland
Andrzej Janowiak – AGH University of Science and Technology, Poland
Frankie Imbriano – University of Milan, Italy
Taylor Jonson – Indiana University Bloomington, USA
Remi Tognetti – Ecole Normale Superieure de Cachan, France
Bjørn Evertsen – Harstad University College, Norway
Nathalie Westerlund – Umea University, Sweden
Thea Huszti – Aalborg University, Denmark
Aubergine Cloez – Universite de Montpellier, France
Eva Maria Bates – University of Navarra, Spain
Enda Baciu – Vienna University of Technology, Austria

Also in the work of the editorial board are involved independent experts

1000 copies
POLISH JOURNAL OF SCIENCE
Wojciecha Górskiego 9, Warszawa, Poland, 00-033
email: editor@poljs.com
site: http://www.poljs.com

CONTENT

ART STUDIES

Hiliazova N., Basaraba V.
COMPOSITION AS THE FOUNDATION OF DESIGN PROJECT WORK IN THE TRAINING OF FUTURE GRAPHIC DESIGNERS.....3

Kukhar G.
FORMSTORMING AS A METHOD FOR GENERATING VISUAL IDEAS IN GRAPHIC DESIGN 8

Matolich I.
MATERIAL AS A FACTOR OF FORM-FORMATION IN THE EARLY BAUHAUS (BASED ON THE EXPOSITION OF THE MUSEUM IN WEIMAR).....15

BIOLOGICAL SCIENCES

Öncü G., Türkoğlu M., Türkan A., Sevinç H.
EFFECT OF SPERMIDINE ON THE EXPRESSION OF EXTRACELLULAR MATRIX PROTEINS AND AUTOPHAGY MARKERS IN HUMAN LUNG FIBROBLASTS 21

Tsygankova V., Andreev A., Kovalenko O., Pilyo S., Popilnichenko S.
INFLUENCE OF SYNTHETIC PLANT GROWTH REGULATORS AND MICROFERTILIZERS ON THE YIELD OF RAPESEED AND OIL FLAX.....29

EARTH SCIENCES

Elizbarashvili N., Davitashvili L.
HISTORICAL ROADS OF GEORGIA AND PROSPECTS FOR THE DEVELOPMENT OF THE MIDDLE CORRIDOR (BETWEEN EUROPE AND ASIA) 39

ECONOMIC SCIENCES

Isayev A.
PRINCIPLES OF HR POLICY AS A TOOL FOR IMPLEMENTING THE COMPANY'S STRATEGIC GOALS 43

HISTORICAL SCIENCES

Chubina T.
CHERNOBYL TEMPERING: THE HEROIC DEED OF GRADUATES IN THE FLAMES OF ETERNITY 46

PEDAGOGICAL SCIENCES

Bolatkhan N., Balagazova S., Malakhova I.
THE CONCEPT OF POP VOCAL PERFORMANCE COMPETENCE OF A FUTURE MUSIC TEACHER IN MODERN PEDAGOGICAL SCIENCE.....49

Manukyan A.
LOOKING INWARD TO MOVE FORWARD: A QUALITATIVE AND EXPERIMENTAL STUDY ON REFLECTIVE TEACHING IN ARMENIAN SECONDARY SCHOOLS 54

Rakhmetov T., Malakhova I., Mombek A.,
EVOLUTION OF PROFESSIONAL VOCAL SCHOOL DEVELOPMENT IN THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN..57

PHILOLOGICAL SCIENCES

Maymakova A., Kokenova Z., Baikenova K., Bimurzayeva G.
THE NATURE OF HUMAN PERSONALITY IN THE PHILOSOPHICAL CONCEPT OF A.P. CHEKHOV.....61

Bekisheva R., Smagulova B., Yessimbek S., Yarmukhamedova A.
THE STORY OF THE ARTIST AS A LITERARY PHENOMENON IN RUSSIA IN THE FIRST HALF OF THE 19TH CENTURY 65

TECHNICAL SCIENCES

Bordusenko D.
DEVELOPMENT OF HYBRID REVENUE FORECASTING MODELS FOR SHIPBUILDING AND INDUSTRIAL PROJECTS INTEGRATING FINANCIAL, MARKET, AND REGULATORY DATA.....70

ART STUDIES

КОМПОЗИЦІЯ ЯК ОСНОВА ДИЗАЙН-ПРОЄКТУВАННЯ У ПІДГОТОВЦІ МАЙБУТНІХ ГРАФІЧНИХ ДИЗАЙНЕРІВ

Гілязова Н.,
Кандидат мистецтвознавства, доцент,
доцент кафедри дизайну
ЗВО «Університет Короля Данила»
м. Івано-Франківськ
Басараба В.
викладач кафедри дизайну
ЗВО «Університет Короля Данила»
м. Івано-Франківськ

COMPOSITION AS THE FOUNDATION OF DESIGN PROJECT WORK IN THE TRAINING OF FUTURE GRAPHIC DESIGNERS

Hiliazova N.,
candidate of art studies, associate professor,
associate professor of the design department
King Danylo University
Ivano-Frankivsk
Basaraba V.
teacher of the design department
King Danylo University
Ivano-Frankivsk
DOI: 10.5281/zenodo.19703569

Анотація

У статті визначено значення композиції у процесі дизайн-проєктування під час професійної підготовки студентів-дизайнерів. Розглянуто основні чинники формування практичних навичок застосування композиційних засобів і прийомів у навчальній проєктній діяльності. Проаналізовано способи практичного використання композиційних принципів у процесі виконання студентами творчих завдань, зокрема під час розроблення логотипів, елементів візуальної айдентики, сувенірної продукції та декоративних патернів на прикладі студентських робіт. Акцентовано увагу на ролі композиції як важливого чинника розвитку творчого мислення, уяви та професійної компетентності майбутніх дизайнерів.

Abstract

This article examines the significance of composition in the design process during the professional training of design students. It explores the key factors influencing the development of practical skills in applying compositional techniques and methods in educational design projects. This study analyzes the practical application of compositional principles in students' creative projects, specifically in the design of logos, visual identity elements, promotional merchandise, and decorative patterns, using examples of student work. It emphasizes the role of composition as a key factor in the development of creative thinking, imagination, and professional competence among future designers.

Ключові слова: композиція, дизайн-проєктування, принципи композиції, процес проєктування.

Keywords: composition, design, principles of composition, design process.

У сучасному світі значно підвищилися вимоги до рівня професійної підготовки майбутніх дизайнерів-графіків. Динамічний розвиток візуальної культури, цифрових технологій та глобалізаційні процеси зумовлюють необхідність формування у студентів не лише практичних навичок, а й системного композиційного мислення, здатності до концептуального проєктування та креативного вирішення професійних завдань.

У цьому контексті особливої актуальності набуває проблема застосування фундаментальних знань композиції, що закладає основи художньо-проєктної діяльності майбутніх дизайнерів. Саме композиція виступає структуроутворювальним чинником дизайн-проєктування, забезпечуючи цілісність образу, функціональність форми та естетичну виразність об'єкта.

Водночас сучасна педагогічна практика засвідчує потребу вдосконалення методики викладання композиції з урахуванням компетентнісного підходу, цифровізації освітнього процесу та індивідуалізації навчання. Постає необхідність визначення ефективних педагогічних умов формування композиційного мислення, розвитку просторової уяви, візуальної культури та проєктної самостійності студентів. Актуалізується також питання інтеграції традиційних художніх методів із

сучасними цифровими інструментами дизайн-проєктування.

Процес навчання дизайн-проєктування передбачає адаптацію теоретичних знань із практичною діяльністю, розвиток просторового мислення, формування вмінь аналізувати, синтезувати та трансформувати візуальну інформацію. Відтак постає необхідність визначення ролі композиції у дизайн-проєктуванні у системі професійної підготовки графічних дизайнерів.

Теоретичне обґрунтування ролі композиції в системі дизайн-проєктної діяльності ґрунтується на розумінні її як базової методологічної основи професійної підготовки майбутніх дизайнерів. Передусім заняття з композиції виступають провідним чинником розвитку творчих здібностей студентів, їхньої уяви, фантазії, асоціативно-образного та проєктного мислення. Саме у процесі композиційних вправ формується здатність до цілісного сприйняття форми, встановлення взаємозв'язків між елементами візуальної структури, пошуку гармонійного поєднання змісту й форми.

Опанування методів і прийомів композиції передбачає набуття системи знань, умінь і навичок, які мають універсальний характер і є необхідними для дизайн-проєктування. До таких належать уміння працювати з пропорціями, ритмом, масштабом, контрастом, акцентами, кольоровими та просторовими співвідношеннями. Засвоєння композиційних закономірностей забезпечує свідомий підхід до організації форми та сприяє виробленню професійної культури проєктування [1, с.185].

Характерними ознаками композиції в дизайні є асоціативність, образність і стилізованість. Ці якості забезпечують створення виразного художнього образу та формування цілісної візуальної структури об'єкта дизайну. Асоціативність проявляється у здатності композиційних елементів викликати певні смислові та емоційні зв'язки, що сприяють глибшому сприйняттю та інтерпретації дизайнерського задуму. Образність, у свою чергу, визначає художньо-емоційний характер проєктного рішення, надаючи йому індивідуальності, виразності та змістовної насиченості [2, с.37].

Стилізація у дизайні досягається шляхом узагальнення форми, спрощення другорядних властивостей і характеристик об'єкта, а також акцентування його найсуттєвіших ознак. Такий підхід передбачає відбір найбільш виразних елементів, які забезпечують сконцентроване відтворення зовнішньої схожості та сутнісних рис об'єкта. Важливу роль у цьому процесі відіграють різні художні засоби трансформації форми, зокрема умовність, декоративність, метафоричність, а також використання гротеску, що дозволяє підсилити емоційну виразність та створити оригінальний художній образ.

Застосування зазначених композиційних прийомів сприяє формуванню цілісного й гармонійного дизайнерського рішення, у якому поєднуються естетична виразність, функціональність і комунікативна доцільність. Таким чином, асоціативність, образність і стилізованість виступають важливими характеристиками композиції, що визначають специфіку художньо-проєктної діяльності в дизайні та забезпечують ефективність візуальної комунікації.

Не менш важливу роль у навчальному процесі, як і безпосередньо в процесі дизайн-проєктування, відіграють основні композиційні засоби, зокрема ритм, симетрія та асиметрія. Вони виступають важливими інструментами організації візуальної структури об'єкта та забезпечують гармонійне поєднання його елементів.

Ритм у композиції проявляється у закономірному повторенні або чергуванні елементів форми, кольору, розміру чи просторових інтервалів. Він надає композиції динамічності, впорядкованості та цілісності, сприяє створенню відчуття руху й розвитку візуального образу. Використання ритмічних закономірностей дозволяє дизайнеру керувати сприйняттям об'єкта та підсилювати його емоційну виразність [4, с.156].

Симетрія є одним із найдавніших і найпоширеніших композиційних принципів, що ґрунтується на рівновазі та пропорційності елементів відносно осі або центру. Вона забезпечує відчуття стабільності, гармонії та впорядкованості композиції. Водночас асиметрія, на відміну від симетрії, передбачає нерівномірне розміщення елементів, однак зберігає композиційну рівновагу завдяки співвідношенню мас, форм і кольорових акцентів. Такий прийом дозволяє створювати більш динамічні, виразні та сучасні дизайнерські рішення.

Засвоєння студентами принципів використання ритму, симетрії та асиметрії сприяє формуванню композиційного мислення, розвитку здатності свідомо організовувати візуальний простір і досягати художньої цілісності проєктного рішення. Саме тому вивчення композиційних засобів є важливою складовою професійної підготовки майбутніх дизайнерів.

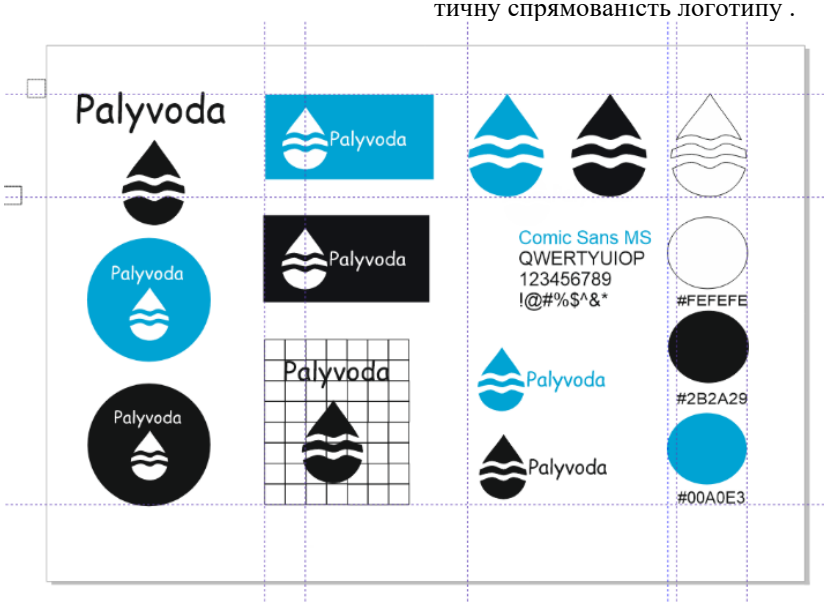
На практичному рівні важливим завданням освітнього процесу є формування у студентів умінь і навичок застосування композиційних прийомів та засобів у процесі дизайн-проєктування. Практична складова навчання спрямована на закріплення теоретичних знань і розвиток здатності творчо використовувати композиційні принципи під час створення власних проєктних рішень. Саме через виконання практичних завдань студенти набувають досвіду аналізу форми, пошуку оптимальних композиційних рішень та усвідомленого застосування художньо-виражальних засобів.

Ефективним методом формування таких знань є виконання навчальних проєктних завдань, пов'язаних із розробленням логотипу для певної компанії, бренду або послуги. У процесі роботи над логотипом студенти опановують принципи стилізації, узагальнення форми, створення асоціативного та впізнаваного візуального образу, а також вчаться використовувати композиційні засоби.

На прикладі можна побачити, що під час розробки логотипу студентка К. Паливода застосувала симетричну композиційну побудову зображення. Такий підхід забезпечує візуальну врівноваженість і цілісність знака, а також сприяє його

чіткому та гармонійному сприйняттю. Основний елемент композиції, а саме крапля стилізований за допомогою методу трансформації, що полягає у перетворенні об'ємної форми на площинну графічну структуру (Іл.1).

Декоративне оформлення знака здійснено за допомогою хвилястих ліній, які створюють асоціативний зв'язок із водною стихією та підсилюють змістове навантаження композиції. Використання таких графічних елементів сприяє формуванню виразного візуального образу та підкреслює тематичну спрямованість логотипу .



Іл.1. Паливода К. Практична робота

На іншому прикладі можна спостерігати використання асиметричної композиції, яку студентка В. Гикава застосувала під час виконання навчального завдання. Логотип вирішено у формі кола, всередині якого розміщено стилізоване зображення голови тварини. Образ інтерпретовано у спрощеній, площинній формі, що відповідає принципам графічної стилізації та забезпечує лаконічність і виразність знака (Іл.2).

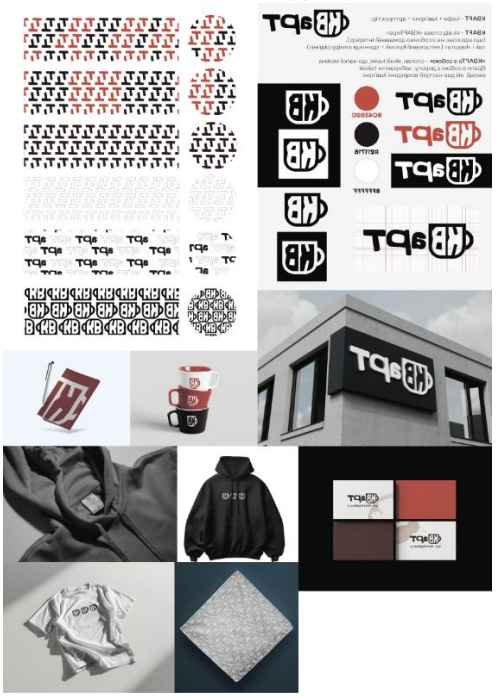
Особливістю будови цього логотипу є його узагальнений характер, завдяки якому зображення не має чітко визначеного природного аналогу. Унаслідок цього знак може викликати у глядача різні асоціативні уявлення. Така композиційна невизначеність сприяє активізації уяви глядача й посилює образно-асоціативний характер візуального повідомлення. Подібний підхід є характерним для сучасного графічного дизайну, оскільки дозволяє створювати універсальні та багатозначні візуальні образи.

Іл. 2. Гикава В. Практична робота

Подальшим етапом виконання такого завдання може бути адаптація створеного логотипу до різних носіїв візуальної інформації, зокрема сувенірної продукції, рекламних матеріалів, елементів айдентики або декоративних патернів. Такий підхід дозволяє студентам усвідомити принципи масштабування та трансформації графічного знаку, а також сформувати навички комплексного використання дизайнерських рішень у різних комунікативних середовищах.

Для прикладу розглянемо практичну роботу студентки А. Пономаренко (Іл.3). Розроблений логотип має двокомпонентну структуру та складається зі знакової і текстової частин. Основним графічним елементом виступає стилізована форма чашки, яка вказує на сферу діяльності компанії та виконує функцію візуального маркера її призначення. Усередині чашки розміщено дві великі початкові літери назви «КВАРТ», що підсилює ідентифікаційну функцію знака та забезпечує його впізнаваність.

Такий підхід до формування логотипу поєднує символічне зображення з типографічним елементом, що є характерним для сучасної практики графічного дизайну. Лаконічна композиція та чітка стилізація форми сприяють зручній адаптації логотипу до різних носіїв візуальної інформації. У представленому проєкті продемонстровано можливі варіанти використання розробленого знака, зокрема його розміщення на сувенірній продукції — горнятках, а також застосування текстової частини як декоративного елемента у патернах. Такий підхід дозволяє розширити сферу використання логотипу та створити цілісну систему візуальної айдентики.

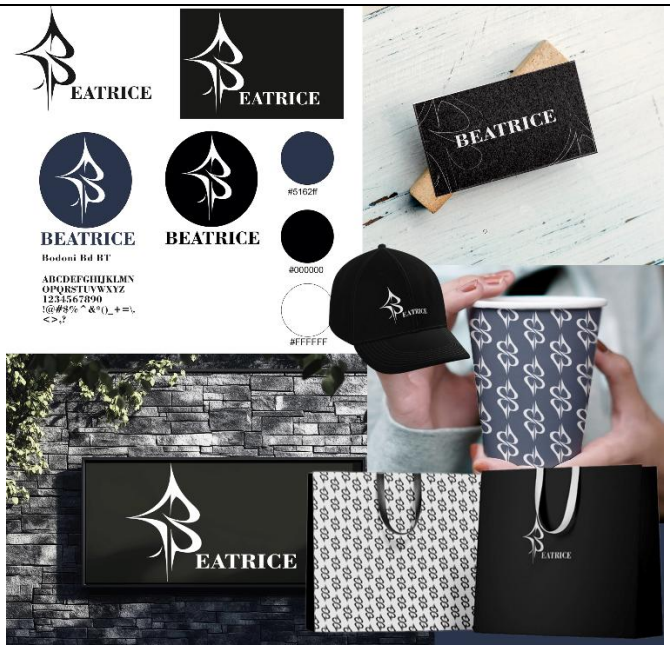


Іл. 3. Пономаренко А. Практична робота

Таким чином, практичні завдання з розроблення логотипу та його подальшого застосування в різних дизайнерських продуктах сприяють розвитку композиційного мислення студентів, формуванню їхньої творчої самостійності та набуттю професійних компетентностей, необхідних для майбутньої діяльності у сфері дизайну.

Наступним прикладом є робота В. Клімішевої (Іл.4). У межах виконання навчального завдання студентка розробила асиметричний шрифтовий логотип. Композиційна побудова знака базується на контрастному співвідношенні елементів: перша літера назви значно більша за інші та виконує не лише ідентифікаційну, але й декоративну функцію. Завдяки такому композиційному рішенню створюється виразний візуальний акцент, який привертає увагу та формує індивідуальний характер знака.

У представленому проєкті також продемонстровано можливі варіанти адаптації логотипу до різних видів сувенірної та рекламної продукції. В окремих варіантах використовується лише декоративно акцентована перша літера як самостійний графічний елемент, тоді як в інших застосовується повна назва бренду. Такий підхід забезпечує гнучкість використання логотипу та дозволяє ефективно інтегрувати його у різні носії візуальної комунікації.



Іл.4. Клімешева В. Практична робота

Отже, сукупність теоретичних знань з композиції становить важливу основу дизайн-проєктування та відіграє визначальну роль у професійній підготовці майбутніх дизайнерів. Опанування закономірностей композиційної організації форми сприяє формуванню системного підходу до створення дизайнерських об'єктів та забезпечує цілісність і виразність проєктних рішень.

Вивчення композиції у процесі фахової підготовки сприяє переходу від інтуїтивного творення до усвідомленого конструювання художнього образу, а також розвитку здатності студентів аргументовано обґрунтовувати власні проєктні рішення. Це дозволяє майбутнім фахівцям не лише ефективно використовувати композиційні засоби у практичній діяльності, а й формувати індивідуальний творчий підхід до вирішення дизайнерських завдань.

Таким чином, композиція постає не лише навчальною дисципліною, а й фундаментальною основою становлення професійної компетентності майбутнього дизайнера. Вона забезпечує розвиток творчого мислення, візуальної культури та здатності до художньо-проєктної діяльності, що є необхідною умовою досягнення високого рівня професійної майстерності та творчої самореалізації у сфері дизайну.

Список літератури

1. Божко Т. Композиція як чинник художньої виразності творів графічного дизайну. Вісник КНУКіМ. Серія «Мистецтвознавство». 2018. № 39. С. 183–191.

2. Гілязова Н.М. Природні форми в об'єктах графічного дизайну: методи створення. Український мистецтвознавчий дискурс. 2024. № 6. С. 35–40.

3. Іванов С. Основи композиції видання: посібник. Львів: Світ, 2015. 232 с.

4. Михайленко В.Є., Яковлєв М.І. Основи композиції (геометричні аспекти художнього формотворення). Київ: Каравела, 2004. 304 с.

ФОРМСТОРМІНГ ЯК МЕТОД ГЕНЕРАЦІЇ ВІЗУАЛЬНИХ ІДЕЙ У ГРАФІЧНОМУ ДИЗАЙНІ

Кухар Г.
ЗВО «Університет Короля Данила»,
м. Івано-Франківськ, Україна

FORMSTORMING AS A METHOD FOR GENERATING VISUAL IDEAS IN GRAPHIC DESIGN

Kukhar G.
King Danylo University,
Ivano-Frankivsk, Ukraine
DOI: 10.5281/zenodo.19703582

Анотація

У статті розглянуто формстормінг як сучасний метод розробки нових візуальних рішень у графічному дизайні. Сутність методу полягає у систематичному створенні та трансформації численних варіацій форми з метою пошуку оригінальних композиційних та змістових рішень.

Abstract

This article examines formstorming as a modern method for developing new visual solutions in graphic design. The essence of the method lies in the systematic creation and transformation of numerous variations of form with the aim of finding original compositional and conceptual solutions.

Ключові слова: формстормінг, формоутворення, графічний дизайн, креативність, візуальне мислення, дизайн-мислення, конгнітивні дослідження, дизайн-процес, форма, форма шрифту, графема, евристичне навчання.

Keywords: formstorming, form generation, graphic design, creativity, visual thinking, design thinking, cognitive research, design process, form, typeface, grapheme, heuristic learning.

Метою дослідження є аналіз теоретичних основ формстормінгу в контексті візуального мислення та описано можливості застосування методу (від генерування базових форм до відбору й синтезу) в професійній діяльності та у навчальному процесі дизайнерів, де він виступає ефективним інструментом розвитку креативності та візуальної грамотності.

У роботі застосовано комплексний метод, який об'єднує теоретико-аналітичний, візуально-аналітичний та експериментально-практичний підходи, адже здійснено теоретичний аналіз і систематизацію наукових джерел, використано емпіричний метод творчого експерименту, який передбачав роботу студентів над варіантами форм за принципами формстормінгу.

Результати дослідження свідчать, що формстормінг сприяє усвідомленню форми як динамічного процесу, а не статичної структури. Перспективним напрямом подальших досліджень є застосування методу формстормінгу в експериментах з трансформаціями, змінами пропорцій, сполученням форм у процесі формоутворення в графічному дизайні.

Наукова новизна полягає у комплексному аналізі формстормінгу як методу творчого пошуку нових форм у дизайнпрактиках. Вперше систематизовано основні принципи, етапи та методичні особливості застосування формстормінгу. Уточнено зміст поняття «формстормінг» як процесу асоціативно-візуального мислення, спрямованого на генерування інноваційних формоутворюючих рішень.

Практичне значення одержаних результатів полягає у можливості використання принципів формстормінгу в освітньому процесі дизайнерських спеціальностей та у їх професійній діяльності. Розроблені методичні підходи можуть бути застосовані для активізації креативного мислення, пошуку інноваційних рішень, розвитку навичок візуального моделювання. Матеріали дослідження можуть слугувати основою для створення навчальних курсів, майстер-класів або методичних рекомендацій із творчих дисциплін.

Сучасний графічний дизайн насичений значною кількістю передбачуваних рішень, сформованих правил, систематизованих трендів, тому дедалі важливішим стає пошук ефективних методів генерації ідей, що поєднують системність і креативність. Такі традиційні підходи, як скетчинг, брейнстормінг або мудбординг можуть стримувати процес творчого мислення, через що вони поступово доповнюються новими експериментальними техніками та методами. Одним із таких методів є формстормінг – процес цілеспрямованого створення великої кількості варіацій форми з метою відкриття несподіваних, виразних рішень.

Формстормінг можна визначити як процес інтенсивного створення, варіювання та трансформації візуальних структур із метою виявлення нових смислів і функціональних можливостей об'єкта. У педагогічній практиці дизайну цей метод розглядається як спосіб розвитку візуальної чутливості та навичок формоутворення через серійність, ітеративність і дослідницький підхід [6].

У теоретичному вимірі формстормінг спирається на ширші концепції дизайн-мислення, когнітивної психології творчості та теорії репрезентацій. Тому його доцільно аналізувати не лише як практичну методику, а як частину складного когнітивного процесу створення дизайнерського рішення.

Дослідження дизайн-когніції розглядають процес проєктування як побудову та трансформацію ментальних і візуальних репрезентацій. Американська графічна дизайнерка і педагог Еллен Лаптон у співавторстві із Дженніфер Коул Філліпс в книзі «Нові основи» із серії «Основи. Графічний дизайн» вводять і описують формстормінг як акт візуального мислення [8]. Це джерело вважається одним із основних, де формстормінг представлено та концептуалізовано для дизайнерської освіти. Авторки запропонували зразки робіт як професіоналів, так і студентів, які ілюструють доцільність візуального дослідження форми через ітерації чи асоціації.

Хоча формстормінг не є предметом великої кількості формальних академічних публікацій, його часто розглядають у контексті креативності, творчих методів і дизайн-мислення, у роботах про творчі методи генерації ідей, де створення форм та ітераційні стратегії описуються як частина генерації дизайнерських рішень.

В статті «Creative experimentation and the generation of innovative ideas in artistic design» українські дослідники Святослав Бердинських, Микола Яковлєв, Калина Пашкевич стверджують, що сучасний творчо-пошуковий процес у дизайні є багаторівневим і комплексним явищем, яке поєднує когнітивні стратегії, евристичні методи, декомпозицію, комбінаторику та активне використання візуалізаційних інструментів. На їх думку важливою умовою продуктивності творчого процесу є використання простих і гнучких засобів візуалізації, які забезпечують швидке матеріалізування ідей і підтримують безперервність мислення. Швидкі ескізи, цифрове моделювання та 3D-інструменти дозволяють генерувати велику кількість варіантів, експериментувати з формою та властивостями об’єкта, а також оперативно відбирати найбільш перспективні рішення. Генеративні технології та сучасні засоби комп’ютерної графіки додатково посилюють цей процес, розширюючи можливості варіативності та формоутворення [5].

Автори статті «Design Thinking as an Innovative Method of Formation of Creativity Skills in Students of Higher Education» Варениця Людмила, Костюк Ольга, Продан Ірина, Гетьман Оксана і Крутко Олена зазначають, що теоретичні знання та застосування дизайн-мислення формує у студентів навички інноваційного мислення, оригінальності та креативності, які є ключовими для майбутньої професійної діяльності. В подальшому вони зможуть успішно інтегрувати дизайн-мислення для вирішення складних і неструктурованих проблем, підвищення ефективності командної роботи, розвитку нових продуктів та покращення взаємодії з користувачами. Освітнє середовище, що інтегрує дизайн-мислення, створює умови для розвитку творчих здібностей студентів, дозволяє оволодіти професійними і творчими навичками, підвищує оригінальність мислення та сприяє формуванню конкурентних переваг у майбутньому працевлаштуванні [13].

Загальні підходи до дослідження дизайн-мислення та креативних процесів пропонують розглядати етапи його застосування через генерацію ідей, прототипування тощо. Когнітивні моделі творчості та генерації форм у дизайні розглянув Willemien Visser в науковій роботі «Both Generic Design and Different Forms of Designing». Автор виділяє два специфічні аспекти, пов’язані з етапністю в дизан-мисленні, що орієнтований на користувача: перший передбачає різницю або збіг між клієнтом і кінцевим користувачем, другий – визначає категорію користувача, яка може змінюватися або залишатися стабільною [14].

Дизайн-мислення як інноваційну методологію сучасного проєктування новітніх форм у дизайні висвітлює у своєму дослідженні «Формоутворення як метод дизайнерського мислення» Гетьман Оксана [1]. Авторка стверджує, що формоутворення в рамках дизайн-мислення слугує етапом переходу від концептуальної ідеї до конкретного візуально-просторового рішення. Воно дозволяє візуалізувати задум, оцінити його сприйняття користувачем і створити прототип, який відображає як функціональні, так і емоційні властивості об’єкта. Під час цього процесу дизайнер перетворює ідею на матеріальний або цифровий образ, що виступає засобом комунікації між розробником і кінцевим користувачем.

Згідно з теорією конструкції репрезентацій, дизайнер у процесі роботи постійно переходить між внутрішніми (ментальними) та зовнішніми (графічними, матеріальними) формами представлення ідеї. Ескізування та моделювання виконують роль когнітивних інструментів, що дозволяють переосмислювати початкову концепцію [7]. Формстормінг у цьому сенсі є інтенсифікованою формою такої взаємодії, коли багаторазове варіювання форми стимулює виникнення нових інтерпретацій, а ескізування стає одним із центральних інструментів формстормінгу Дослідження процесу створення ескізів показують, що дизайнери не просто фіксують готові ідеї, а ведуть своєрідний «діалог» із формою. Кожна нова варіація породжує інші можливості, що спонукають до подальших змін.

Так, стаття «Transforming shape in design» Miquel Prats і його колег стосується того, як форми дизайну генеруються та досліджуються за допомогою ескізів. У ній представлено дослідження того, як дизайнери трансформують форми з одного стану в інший, використовуючи ескізні варіації. Їх експериментальне дослідження процесів ескізування дизайнерами показує зв'язки між ескізами, що визначаються з точки зору перетворення форм та описуються відповідно до правил гармонізації [11]. Ці правила забезпечують формальний опис процесу дослідження форм та розвивають розуміння механіки ескізування в дизайні.

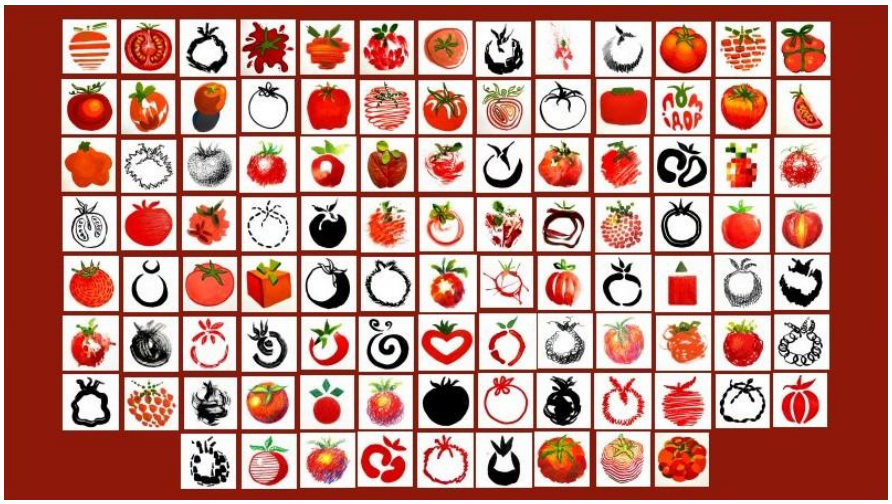
Когнітивні дослідження підкреслюють, що невизначеність і неповнота ескізу мають продуктивний характер. Саме неоднозначність зображення дозволяє дизайнеру «бачити більше», ніж було заплановано спочатку. Таким чином, формстормінг функціонує як механізм керованої невизначеності, що підтримує креативність через варіативність.

В результаті досліджених джерел можна сказати, що процес трансформації форми може відбуватися через масштабування, ритмічні зміни, модульні варіації, деформації та спрощення, комбінування структурних елементів. Формстормінг передбачає серійність таких експериментів. У межах одного завдання створюється велика кількість варіантів, що відрізняються пластикою, пропорціями, композиційною логікою. Саме кількісна насиченість процесу сприяє якісному прориву.

Емпіричні дослідження трансформації форми вказують, що нові дизайнерські рішення часто виникають не як прямий наслідок логічного аналізу, а як результат несподіваних візуальних асоціацій, що з'являються під час роботи з формою. Формстормінг активізує асоціативне мислення через матеріальну взаємодію з образами. У дизайн-освіті формстормінг використовується як метод розвитку формальної чутливості та композиційного мислення. В процесі підготовки студентів графічного дизайну їм пропонується створювати серії варіацій із обмеженого набору елементів або принципів (контраст, ритм, масштаб, баланс тощо). Завдання «100 ітерацій» дає можливість продемонструвати підхід до генерації форм у процесі дизайнерського пошуку.

Аналіз студентських робіт, які є прикладом застосування методу формстормінгу, показує, що він передбачає інтенсивну генерацію великої кількості варіацій форми на основі одного базового образу. Такий підхід спрямований на активізацію творчого мислення та розширення спектра можливих формотворчих рішень.

Кожна ітерація в запропонованому зразку (Іл.1) демонструє варіативність інтерпретації початкової форми через зміну контурів, стилізацію, абстрагування, комбінування геометричних елементів, використання декоративних деталей або символічних трансформацій. У процесі роботи можна простежити різні стратегії формотворення: спрощення та узагальнення форми, її ритмізацію, модульну побудову, деформацію, а також метафоричні або асоціативні перетворення.



Іл. 1. 100 ітерацій. Робота ст. Командовської Анни

Аналіз ще однієї студентської роботи (Іл. 2) показує, що на початковому етапі простежується аналітичне дослідження морфології об'єкта: студентка фіксує характерні ознаки форми равлика, зокрема спіральну структуру мушлі, співвідношення тіла та панцира, напрямок руху та пластичність силуету. Подальші ітерації демонструють різні способи формальної трансформації: спрощення контурів, геометризацію, ритмізацію спірального елемента, комбінування модулів, зміну пропорцій та декоративне трактування. Таким чином відбувається поступовий перехід від натуралістичного зображення до символічних або орнаментальних форм.

Особливістю цієї серії є також поетапний перехід від монохромної графіки до кольорових інтерпретацій. Це свідчить про розширення дослідження від чисто морфологічних характеристик форми до її образно-емоційних і стилістичних можливостей. Використання кольору, текстур та градієнтів підсилює виразність окремих варіантів і сприяє пошуку індивідуальних візуальних рішень.

Іл. 2. 100 ітерацій. Робота ст. Торконяк Ольги

Представлена серія зображень (Іл.3) є результатом виконання вправи «100 ітерацій» у межах методу формстормінгу, де об'єктом дослідження виступає форма цибулини. Робота демонструє процес послідовного пошуку та трансформації базового образу через велику кількість графічних варіацій.

На початкових етапах простежується аналіз морфологічних ознак об'єкта, його краплеподібного силуету, осьової симетрії, характерної верхівки та кореневої частини. Надалі відбувається стилізація та формальні перетворення: зміна пропорцій, геометризація, деформація контурів і декоративна інтерпретація.

Поступовий перехід від монохромних начерків до кольорових рішень розширює виразні можливості образу. Такий підхід демонструє ефективність формстормінгу як методу, який відкриває нові шляхи пошуку різноманітних дизайнерських рішень.

Іл. 3. 100 ітерацій. Робота ст. Мажак Тетяни

Серійність ітерацій дозволяє розглядати цю вправу як експериментальне дослідження пластичних можливостей базового образу. Вона сприяє формуванню у дизайнерів навичок швидкого візуального мислення, розвитку чутливості до морфологічних змін форми та усвідомленню закономірностей її трансформації. У підсумку подібна практика не лише генерує значну кількість варіантів, але й допомагає виявити найбільш виразні, функціональні або концептуально релевантні рішення для подальшого проєктного розвитку.

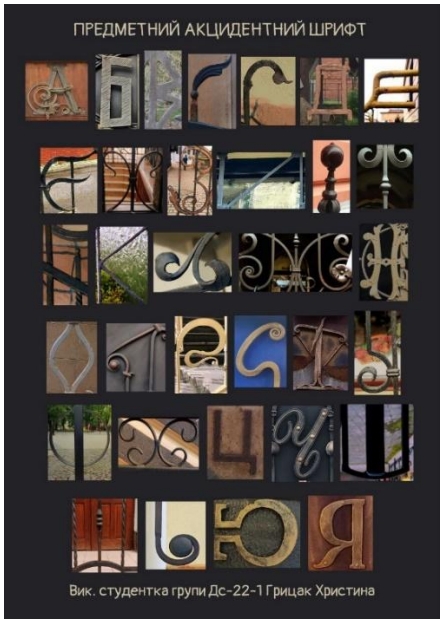
На відміну від суто концептуального генерування ідей, формстормінг переводить процес у площину матеріалізації. Ідея розвивається не в абстрактному вигляді, а через конкретні візуальні рішення. Це дозволяє раніше виявити композиційні, функціональні або естетичні проблеми.

Ще одним цікавим принципом формстормінгу, що розвиває творче мислення в образності шрифтів є принцип «Found Typography» (знайдена типографіка). Аналізуючи студентську роботу (Іл.4), можна сказати, що авторка фокусується на деконструкції звичних предметів – металевих решіток, огорож, елементів декору та конструктивних вузлів. Кожна буква шрифту стає окремим візуальним артефактом, що зберігає свою матеріальність: від грубих зварних швів і масивних труб до витончених барокових завитків ковки.

Попри те, що кожне зображення є фрагментом реального світу з різним освітленням та текстурою, плакат виглядає монолітним завдяки використанню

глибокого темного тла. Це рішення дозволяє «вихопити» графіку металу з хаосу вулиці, перетворюючи побутові об'єкти на акцидентний шрифт. Особливої уваги заслуговує ритміка абетки. Авторці вдалося знайти складні за побудовою літери Ж, Ш, Ю, Я, не втрачаючи їхньої читабельності. Наприклад, літера Ш майстерно інтерпретована через ритм вертикальних стійок огорожі, а літера Ю утворена завдяки вдалому поєднанню кільцевої форми та перетинки конструкції.

Дана вправа є зразковим прикладом розвитку дизайнерського бачення. Вона вчить не просто дивитися, а «бачити» структуру, ритм та лінію в оточуючому просторі. Знайдені форми мають виражений характер: вони відчуваються важкими, надійними та водночас пластичними. Такий підхід до типографіки може стати основою для унікального територіального брендингу або айдентики архітектурних та ремісничих майстерень. Робота підтверджує, що шрифт – це не лише набір символів, а насамперед архітектура форми, яку можна зустріти в кожному вигині металу.

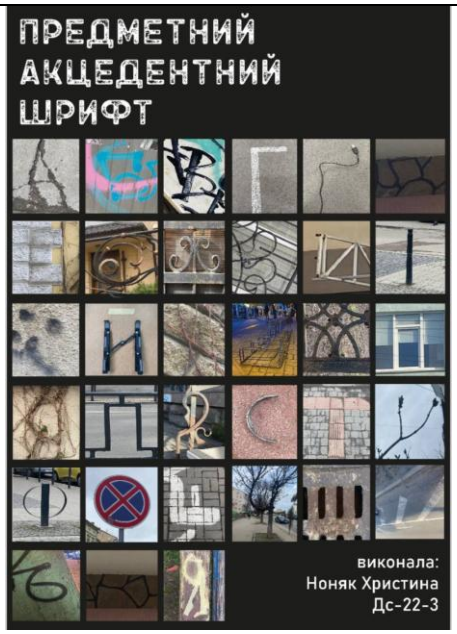


Іл. 4. Предметний акцидентний шрифт. Робота ст. Христини Грицак

Ще одна проаналізована робота (Іл.5) представляє ширший та більш експериментальний погляд на метод формстормінгу. На відміну від вузькотематичних досліджень, цей проєкт базується на комплексному аналізі міського середовища як цілісного джерела типографічного натхнення.

В основі проєкту лежить ідея мультидисциплінарного пошуку, де літери кириличної абетки інтерпретуються через найрізноманітніші матеріали та об'єкти інфраструктури. Авторка відходить від роботи з одним типом фактури, створюючи складну візуальну мозаїку: тріщини на бетоні, віконні рами та дорожня розмітка формують основу для літер з чіткою геометрією, техногенні елементи, такі як кабелі, дроти, металеві кріплення та елементи велосипедних парковок додають абетці сучасного, індустріального звучання, а природні і випадкові форми, фрагменти вуличного графіті привносять у шрифт елемент органіки та динамічного ритму.

Особлива якість цієї роботи полягає в асоціативному мисленні. Такі знахідки, як літера «И», утворена технічними кріпленнями, або літера «У» у вигляді розгалуженої гілки, свідчать про глибоку аналітичну роботу з формою та контрформою. Даний проєкт доводить, що міське середовище є нескінченною бібліотекою форм, а завдання дизайнера – вчасно кадрувати ці форми, перетворюючи їх на мову візуальної комунікації. Робота виглядає як зрілий експеримент, що межує між типографікою, фотографією та урбаністикою та є показовою ілюстрацією принципів формстормінгу.



Іл. 5 Предметний акцидентний шрифт. Робота ст. Христини Ноняк

На основі аналізу студентських робіт можна стверджувати про педагогічну цінність формстормінгу, яка полягає в тому, що він розвиває навички серійного мислення, формує розуміння пластичних закономірностей, знижує страх помилки через множинність варіантів, сприяє переходу від інтуїтивного до усвідомленого формоутворення.

Через інтенсивну практику варіювання студенти починають краще розуміти внутрішню логіку композиції та взаємодію елементів. Отже, формстормінг виступає не лише інструментом ідеації, а й дидактичним засобом формування професійного мислення.

Висновки. У ширшому теоретичному контексті формстормінг можна трактувати як дослідницьку стратегію в дизайні. Він поєднує експериментальність із системністю: з одного боку, процес відкритий до несподіваних результатів, з іншого – він передбачає методичне варіювання параметрів. Такий підхід відповідає сучасному розумінню дизайну як практики, що поєднує мистецький та науковий компоненти, створює умови для емпіричного дослідження форми через її багаторазове конструювання.

Формстормінг є важливим методом сучасної дизайнерської практики, який базується на принципах візуального мислення, серійності та трансформації форми. У теоретичному вимірі він пов'язаний із дослідженнями дизайн-когніції, ролі ескізування в творчому процесі та моделями дизайн-мислення. Його значення полягає в тому, що він активізує асоціативне та просторове мислення, забезпечує продуктивну взаємодію між ідеєю та її матеріалізацією, сприяє переосмисленню проєктної проблеми через формальні експерименти, виконує важливу педагогічну функцію у підготовці дизайнерів. Таким чином, формстормінг можна розглядати як метод, що поєднує когнітивний, творчий і дидактичний аспекти дизайн-діяльності, забезпечуючи глибше дослідження формотворчих можливостей у процесі проєктування. Формстормінг є потужним інструментом для генерації нових візуальних ідей у графічному дизайні. Його ефективність полягає у поєднанні інтуїції, експерименту та варіативності. Метод сприяє розвитку гнучкого мислення та здатності бачити форму як динамічний процес, а не як статичний об'єкт. У майбутньому перспективним напрямом дослідження може стати використання алгоритмічних та штучно-інтелектуальних інструментів для автоматизації формстормінгу в цифровому середовищі.

Список літератури

1. Гетьман О. Формоутворення як метод дизайнерського мислення. Актуальні питання гуманітарних наук. 2025. Вип. 93, том 1. С. 130-135.

2. Ковальчук О. Композиція у графічному дизайні: навчальний посібник. Львів: Львівська національна академія мистецтв, 2019. 156 с.

3. Мельник С. Методи креативного мислення у сучасному дизайні. Вісник Харківської державної академії дизайну і мистецтв. 2022. № 2. С. 45–52.

4. Сеньків І. Візуальна мова графічного дизайну. Київ: Київський національний університет технологій та дизайну, 2020. 180 с.

5. Berdynskykh, S. Creative experimentation and the generation of innovative ideas in artistic design. / Berdynskykh, S.,Yakovliev, M., Pashkevych, K.// Art and design, №8, 2025. P. 11-22. URL: https://er.knutd.edu.ua/bitstream/123456789/32016/1/artdes_2025_N1_P11-22.pdf

6. Brown, T. Change by Design: How Design Thinking Transforms Organizations and Inspires Innovation. New York: HarperBusiness, 2009. 272 p.

7. Foster, J. Formstorming: The Secret Weapon of Design. Beverly, MA: Rockport Publishers, 2013. 192 p. https://dspace.luguniv.edu.ua/xmlui/bitstream/handle/123456789/10140/%d0%a1%d0%ba%d0%be%d0%bf%d1%83%d1%81.pdf?sequence=1&isAllowed=y

8. Lidwell, W., Holden, K., Butler, J. Universal Principles of Design. Beverly, MA: Rockport Publishers, 2010. 272 p.

9. Lupton, E., Phillips, J. C. Graphic Design: The New Basics. New York: Princeton Architectural Press, 2015. 264 p.

10. Manovich, L. The Language of New Media. Cambridge, MA: MIT Press, 2001. 400 p.

11. Miquel Prats et al. Transforming shape in design: observations from studies of sketching. Design StudiesVolume 30, Issue 5, September 2009, Pages 503-520

12. Munari, B. Design as Art. London: Penguin Books, 2008. 224 p.

13. Varianytsia L. Design Thinking as an Innovative Method of Formation of Creativity Skills in Students of Higher Education / L. Varianytsia, O. Kostiuk, I. Prodan and other // Journal of Curriculum and Teaching. 2022. Vol. 11, No. 8. P. 303-310. URL: https://dspace.luguniv.edu.ua/xmlui/bitstream/handle/123456789/10140/%d0%a1%d0%ba%d0%be%d0%bf%d1%83%d1%81.pdf?sequence=1&isAllowed=y

14. Visser, W. Both Generic Design and Different Forms of Designing. Paper presented at Wonderground, the 2006 DRS (Design Research Society) International Conference, Lisbon, Portugal, 1-5 November 2006. URL: https://arxiv.org/pdf/cs/0612022

МАТЕРІАЛ ЯК ЧИННИК ФОРМОУТВОРЕННЯ В РАННЬОМУ БАУГАУЗІ (НА ОСНОВІ ЕКСПОЗИЦІЇ МУЗЕЮ У ВЕЙМАРІ)

Матоліч І.Я.
кандидат мистецтвознавства, доцент
завідувач кафедри дизайну
ЗВО «Університет Короля Данила»
м. Івано-Франківськ
https://orcid.org/0000-0002-9728-7372

MATERIAL AS A FACTOR OF FORM-FORMATION IN THE EARLY BAUHAUS (BASED ON THE EXPOSITION OF THE MUSEUM IN WEIMAR)

Matolich I.
candidate of art studies,
associate professor head of the design department
King Danylo University
Ivano-Frankivsk
https://orcid.org/0000-0002-9728-7372
DOI: 10.5281/zenodo.19703586

Анотація

У статті досліджується роль матеріалу як визначального чинника формоутворення в ранньому Баугаузі на основі аналізу експозиції музею у Веймарі. Розглянуто педагогічні принципи школи, зокрема взаємозв'язок підготовчого курсу та роботи в майстернях, що сприяв формуванню матеріально орієнтованого дизайнерського мислення. Особливу увагу приділено експериментальним практикам роботи з різними матеріалами – деревом, металом, керамікою, текстилем, папером і склом – та їх впливу на конструктивну логіку, пластичну організацію та естетику об'єктів.

На основі аналізу музейних експонатів показано, що матеріал у Баугаузі виступав активним учасником формоутворювального процесу, визначаючи характер форми, функції та технології. Доведено, що ранній Баугауз слід розглядати не лише як історичне явище модернізму, а як інтелектуальну платформу експерименту, яка заклала основи сучасного дизайнерського мислення. Актуалізується значення матеріально орієнтованого підходу в контексті сучасних дискусій про сталий розвиток, екологічність і відповідальне проєктування.

Abstract

The article examines the role of material as a determining factor in form formation in the early Bauhaus, based on the analysis of the museum exhibition in Weimar. It explores the pedagogical principles of the school, particularly the interconnection between the preliminary course and workshop practice, which contributed to the development of a material-oriented design thinking. Special attention is paid to experimental practices involving various materials – wood, metal, ceramics, textiles, paper, and glass – and their influence on structural logic, plastic organization, and the aesthetics of objects.

Based on the analysis of museum exhibits, it is demonstrated that in the Bauhaus, material functioned as an active agent in the process of form formation, determining the nature of form, function, and technology. The study argues that the early Bauhaus should be understood not only as a historical phenomenon of modernism, but also as an intellectual platform of experimentation that laid the foundations of contemporary design thinking. The relevance of the material-oriented approach is emphasized in the context of current discussions on sustainability, ecological awareness, and responsible design.

Ключові слова: Баугауз, матеріал, формоутворення, дизайн, модернізм, історія дизайну, історія мистецтв, музейна експозиція.

Keywords: Bauhaus, material, form formation, design, modernism, History of Design, History of Art, museum exhibition.

Початок XX століття став періодом активного переосмислення ролі мистецтва, архітектури та дизайну в суспільстві. У цей час відбувалося формування нових художніх і проєктних принципів, що мали відповідати потребам індустріальної епохи. Одним із найвпливовіших центрів цих трансформацій стала школа Баугауз, заснована у 1919 році архітектором Вальтером Ґропіусом у німецькому місті Веймар. Її концепція передбачала інтеграцію мистецтва, ремесла та технологій, що стало підґрунтям для формування сучасної теорії та практики дизайну. Особливої ваги в цій системі набула ідея матеріалу як активного чинника формоутворення, що визначає конструкцію, пластику та візуальну мову об'єкта.

Актуальність звернення до спадщини Баугаузу для сучасної теорії дизайну зумовлена не лише його історичним значенням, а й принциповою сучасністю закладених у ньому методологічних засад. Орієнтація на властивості матеріалу, його фізичні, технологічні та естетичні характеристики стала основою функціоналістського підходу, який і

сьогодні значною мірою визначає дизайнерське мислення. У контексті сучасних дискусій про сталий дизайн, матеріальну етику, екологічність та відповідальне проєктування ідеї раннього Баугаузу постають не як завершений історичний етап, а як відкрита система, здатна до подальшого переосмислення [5, с. 73].

Особливу роль у цьому процесі відігравала педагогічна структура Баугаузу, що поєднувала теоретичне навчання з практичною роботою у майстернях. Підготовчий курс, розроблений Йоганнесом Іттеном, спрямовував студентів на безпосереднє дослідження властивостей матеріалів і їх взаємодії з формою [3, с. 12; 2, с. 3]. Надалі ці дослідження продовжувалися у спеціалізованих майстернях, де матеріал ставав відправною точкою для створення нових дизайнерських рішень.

Експозиція музею дозволяє простежити, як із цих експериментальних пошуків поступово формувалася нова дизайнерська культура, орієнтована на конструктивну логіку, функціональність та економію художніх засобів. У представлених об'єктах простежується прагнення до ясності форми, відмови від зайвого декору та підкреслення природних властивостей матеріалу. Саме такі принципи згодом стали характерними для модерністської традиції у дизайні та архітектурі.

Особливого значення у цьому процесі набували майстерні Баугаузу, які фактично виконували роль експериментальних лабораторій. Деревообробна, металургійна, текстильна, керамічна та інші майстерні були не лише місцями виготовлення предметів, а й просторами дослідження матеріалу. Тут студенти мали змогу безпосередньо працювати з різними матеріалами, випробовувати їх у різних конструктивних ситуаціях та аналізувати результати власних експериментів [1, с. 14–16].

Матеріально орієнтований підхід Баугаузу формував новий тип дизайнера – не стиліста й не декоратора, а дослідника, здатного мислити категоріями структури, технології та функції. Саме тому об'єкти раннього Баугаузу часто мають характер прототипів або моделей, у яких процес пошуку важливіший за завершеність. У цьому сенсі матеріал виступає своєрідним «медіатором» між ідеєю та формою, між навчальним експериментом і серійним виробом.

У Веймарський період діяльності Баугаузу майстерні становили цілісну експериментальну систему, в межах якої матеріал виступав ключовим чинником формоутворення та основою дизайнерського мислення. Кожна майстерня була не лише простором опанування технік, а передусім лабораторією дослідження матеріалу, його фізичних і виражальних властивостей, що безпосередньо впливали на характер форми. Такий підхід унеможливлював уніфіковане стилістичне рішення і водночас формував спільну методологію, засновану на принципі матеріальної зумовленості форми [1, с. 14].

Саме така логіка експериментального навчання і дослідження матеріалу відображена в експозиції музею Баугаузу у Веймарі (Рис. 1). Просторова організація виставки демонструє не лише окремі об'єкти чи артефакти, а передусім процес формування нового художньо-проєктного мислення. Експонати – ескізи, графічні роботи, фотографії, навчальні вправи та прототипи об'єктів – представлені таким чином, щоб підкреслити дослідницький характер діяльності школи. Вони дозволяють простежити, як у навчальному процесі поєднувалися експеримент із формою, робота з матеріалом та пошук нової естетики індустріальної епохи [5, с. 72].

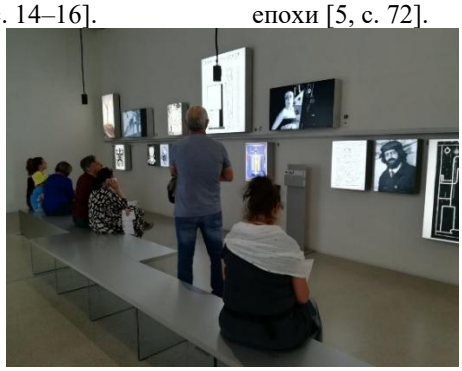


Рис. 1. Загальний вигляд експозиції музею Баугаузу у Веймарі. Фото автора.

Візуальна структура експозиції нагадує своєрідну карту інтелектуального простору Баугаузу, де поряд співіснують графічні композиції, фотографії, портрети викладачів і студентів, а також зразки навчальних завдань. Така презентація матеріалу акцентує не лише на результатах творчої діяльності, а й на самому процесі формування дизайнерського мислення. Глядач має змогу побачити, як у межах школи співіснували різні художні підходи, що водночас формували спільну концепцію модерністського формоутворення.

У цьому контексті музейна експозиція постає важливим інструментом інтерпретації історії дизайну. Вона демонструє, що ранній Баугауз був не стільки стилістичним явищем, скільки інтелектуальною платформою експерименту, де формувалися нові принципи взаємодії матеріалу, форми та технології. Саме через такі експерименти поступово сформувалася дизайнерська культура модернізму, яка вплинула на розвиток архітектури, предметного дизайну та візуальної комунікації у XX столітті [6, с. 372].

Одним із ключових принципів педагогіки Баугаузу було формування у студентів безпосереднього чуттєвого та аналітичного розуміння матеріалу. Матеріал розглядався не лише як технічний засіб створення об'єкта, а як активний учасник формоутворювального процесу. Саме тому робота з матеріалом ставала вихідною точкою дизайнерського мислення, з якої поступово формувалася конструкція, пропорції та пластика майбутнього предмета.

У контексті музейної експозиції ця ідея особливо чітко простежується через демонстрацію предметів меблів, прототипів і навчальних моделей, у яких форма безпосередньо випливає з конструктивної логіки матеріалу. Такі об'єкти дозволяють побачити, як у практиці Баугаузу матеріал ставав основою для пошуку нових принципів простоти, функціональності та конструктивної ясності [5, с. 74].

Серед матеріалів, що активно використовувалися в ранніх дизайнерських експериментах, особливе місце посідало дерево. Його природна структура, відносна легкість обробки та водночас достатня міцність робили його важливим матеріалом для формування просторових і конструктивних рішень. Дерево сприймалося як своєрідний «теплий» матеріал, здатний поєднувати функціональність із пластичною виразністю. Водночас природна текстура деревини підкреслювала принцип «чесності матеріалу», що передбачав відмову від зайвого декору та відкриту демонстрацію конструкції.

Показовим прикладом такого підходу є експерименти з меблями, у яких конструкція формується через прості геометричні елементи та відкриті з'єднання деталей. У подібних об'єктах форма постає не як декоративна оболонка, а як безпосередній результат взаємодії матеріалу, конструкції та функції. Саме через подібні предмети меблів можна простежити, як у межах модерністської культури дизайну відбувалося поступове переосмислення традиційної меблевої форми [4, с. 148; 5, с. 72].

Одним із найвідоміших прикладів такого підходу є експериментальний дерев'яний стілець (Рис. 2), створений у 1918 році нідерландським архітектором і дизайнером Геррітом Рітвельдом. Хоча цей об'єкт виник у контексті нідерландського руху De Stijl, його конструктивна логіка та принципи формоутворення є близькими до ідей, які розвивалися у Баугаузі. Стілець складається з простих дерев'яних планок і площин, що утворюють відкриту конструкцію, у якій кожен елемент має чітко визначену функцію [6, с. 372].

Рис. 2. Стілець Г. Рітвельда «Синє та червоне». Експозиція музею Баугаузу у Веймарі. Фото автора.

Конструкція цього об'єкта демонструє принципове прагнення до геометричної ясності та конструктивної логіки. Дерев'яні елементи з'єднані таким чином, що їхня структурна роль залишається відкритою для сприйняття, а сама форма зводиться до взаємодії горизонтальних і вертикальних площин. У цьому сенсі матеріал не приховується декоративними покриттями, а навпаки – стає основою візуальної мови об'єкта.

Аналіз подібних експонатів дозволяє побачити, як у культурі модернізму дерево перетворюється з традиційного ремісничого матеріалу на інструмент експериментального формоутворення. Саме через такі об'єкти стає очевидним, що матеріал у ранньому дизайні XX століття відіграє не лише конструктивну, а й концептуальну роль, формуючи нову логіку взаємодії між формою, функцією та технологією [9, с. 18].

Принципово інший, більш строгий характер формоутворення проявляється у роботах майстерні металу (Рис. 3). Тут метал вимагав точності, економії засобів і раціональної організації конструкції. Відсутність зайвих елементів, акцент на функціональній доцільності і мінімалістична виразність стають визначальними ознаками ранніх металевих об'єктів Баугаузу. Саме поєднання цих вимог до матеріалу та прагнення до естетики функції дозволяло дизайнерам не лише створювати меблі, але й переносити ці принципи на повсякденні речі, такі як посуд, де форма природно народжується з матеріалу і технології його обробки.

Рис. 3. Сервізи для чаю та кави М. Брандт. Експозиція музею Баугаузу у Веймарі. Фото автора.

Якщо метал у ранньому Баугаузі вирізнявся точністю, економією засобів та мінімалістичною суворістю, то кераміка відкривала зовсім інший спектр експресивних можливостей. У роботах майстерні кераміки матеріал сам диктував форму, але його властивості дозволяли художникам експериментувати з об'ємом, текстурою і кольором (Рис. 4). На відміну від металу, кераміка могла одночасно поєднувати функціональність із декоративністю: прості побутові предмети, такі як чаші, глечики чи тарілки, набували витонченої пластичності і ритмічної організації поверхні [5, с. 75].

Рис. 4. Керамічний посуд. Експозиція музею Баугаузу у Веймарі. Фото автора.

Аналіз експозиції музею у Веймарі показує, що баугаузівці прагнули гармонійного поєднання форми і технології: гладкі геометричні об'єми часто підкреслювали природну текстуру глини, а глазурі слугували не лише для захисту, але й для виразного акцентування форми. У ранніх керамічних роботах проявляються принципи, схожі на ті, що використовувалися в металевих об'єктах: раціональність, функціональна доцільність, мінімалізм композицій, але при цьому кераміка дозволяла додати більшої пластичності та художньої експресії [5, с. 76].

Особливу роль у формуванні абстрактного мислення відігравала ткацька майстерня, де матеріал осмислювався через ритм, структуру та повторюваність. Текстиль у Баугаузі перестає бути носієм декоративного орнаменту в традиційному розумінні й набуває характеру структурної системи. Взаємодія нитки, площини, кольору й фактури формувала нове розуміння форми як організованого поля, побудованого за закономірностями матеріалу. Зразки тканин, представлені в експозиції (Рис. 5), демонструють, що формоутворення в текстилі ґрунтується на внутрішній логіці матеріалу, а не на зовнішній стилізації.

Рис. 5. Гобелени. Експозиція музею Баугаузу у Веймарі. Фото автора.

Це особливо виразно простежується у представлених зразках тканин, де горизонтальна ритміка переплетень стає головним формотворчим принципом. У першому текстилі домінує протяжний, майже безперервний ритм смуг різної щільності й тональності, що підкреслює матеріальну

природу тканини як процесу послідовного нашарування ниток. Колір тут не виконує декоративної функції, а працює як засіб структурування площини та візуалізації тактильних відмінностей матеріалу [1, с. 35].

Другий і третій зразки демонструють зростаючу абстрагованість мислення: ритм ускладнюється, з'являються контрасти ширин, паузи, акценти, що нагадують графічну партитуру. Тканина мислиться як модульна система, у якій кожен елемент підпорядкований загальній конструктивній логіці. Таким чином, ткацька майстерня Баугаузу постає як лабораторія формування абстрактного бачення, де матеріал не лише задає форму, але й визначає спосіб мислення дизайнера, переводячи роботу з орнаменту в площину структури та ритмічної організації.

Важливим елементом матеріально орієнтованої педагогіки Баугаузу були вправи підготовчого курсу (Vorkurs), де папір використовувався як універсальний матеріал для формальних експериментів. Його доступність і піддатливість дозволяли досліджувати просторові властивості форми через згинання, розрізання, складання та трансформацію площини в об'єм. Ці навчальні об'єкти (Рис. 6), збережені в музейній експозиції, наочно демонструють, що матеріал у Баугаузі слугував інструментом розвитку просторового мислення та розуміння конструктивної логіки форми [1, с. 36].

Рис. 6. Гра суднобудування з паперу. Експозиція музею Баугаузу у Веймарі. Фото автора.

Окреме місце у формоутворювальних пошуках Баугаузу займали експерименти зі склом (Рис. 7), де матеріал взаємодіяв зі світлом і простором. Прозорість, відбиття та світлопроникність ставали чинниками, що формували не лише об'єкт, а й середовище його сприйняття. У цих роботах форма постає як результат взаємодії матеріальних і нематеріальних властивостей, що розширює уявлення про формоутворення за межі суто фізичної матерії.

Рис. 7. Вітрина зі скляними виробами. Експозиція музею Баугаузу у Веймарі. Фото автора.

Отже, проведений аналіз дозволяє стверджувати, що в ранньому Баухаузі матеріал виступав не допоміжним елементом, а ключовим чинником формоутворення, який визначав конструктивну логіку, пластичні характеристики та естетичну виразність об'єкта. Орієнтація на фізичні й технологічні властивості матеріалів формувала принципово новий підхід до проєктування, у якому форма не задається наперед, а виникає як результат взаємодії матеріалу, функції та способу виробництва [1, с. 38].

Експозиція музею у місті Веймар переконливо демонструє, що ранній Баугауз був не стільки стилістичною школою, скільки інтелектуальною платформою експерименту. Представлені об'єкти – від навчальних вправ до прототипів – засвідчують процес формування модерністського мислення, у центрі якого перебуває принцип матеріальної зумовленості форми, конструктивної ясності та функціональної доцільності.

Аналіз окремих матеріалів показує, що кожен із них формував специфічну логіку формоутворення: дерево – через конструктивну відкритість і пластичну теплоту, метал – через раціональність і технологічну точність, кераміка – через об'ємну виразність і текстуру, текстиль – через ритм і структуру, папір – як засіб формальних експериментів, скло – через взаємодію зі світлом і простором. Усі ці підходи засвідчують багатовимірність матеріального мислення в Баугаузі.

Таким чином, матеріально орієнтована методологія Баугаузу сприяла формуванню нового типу

дизайнера – дослідника, здатного мислити категоріями структури, технології та функції. Закладені у цей період принципи залишаються актуальними й сьогодні, особливо в контексті сучасних дискусій про сталий розвиток, екологічність та етичне проєктування. Баугауз постає як відкрита система знань, що й надалі зберігає потенціал для переосмислення в сучасній теорії та практиці дизайну.

Список літератури

1. Вітворд Ф. Баугауз (Світ мистецтва). Київ: Arthuss, 2025. 216 с.

2. Іттен Й. Мистецтво кольору: Суб'єктивний досвід і об'єктивне пізнання як шлях до мистецтва. Київ: Arthuss, 2022. 96 с.

3. Іттен Й. Наука дизайну та форми. Вступний курс, який я викладав у Баухаузі та інших школах: монографія. Київ: Arthuss, 2021. 136 с.

4. Матоліч І.Я. Баугауз-стиль у графічному дизайні. Концептуальні проблеми розвитку сучасної гуманітарної та прикладної науки. VI Всеукраїнський науково-практичний симпозіум, УКД, Івано-Франківськ, 14.05.2021 р. С. 147−150.

5. Прищенко С. Функціоналізм Баухаузу та його вплив на розвиток дизайну і реклами (до 100-річного ювілею). Вісник Національної академії керівних кадрів культури і мистецтв. 2019. Вип. 4. С. 71−76.

6. Чепелик О. «Ікона модернізму» – 80-та річниця спорудження Баухаузу в Дессау. Сучасні проблеми дослідження, реставрації та збереження культурної спадщини. Київ: Інст. проблем сучасного мистецтва НАМ України, 2007. Вип.4. С. 371–385.

7. Bauhaus. Typography. Bonn: Verlag Bild-Kunst, 2017. 142 p.

8. Bayer H. Bauhaus. New York: Museum of Modern Art, 1972. 224 p.

9. Bergdoll B. Bauhaus 1919–1933. New York: Museum of Modern Art, 2009. 328 p.

BIOLOGICAL SCIENCES

EFFECT OF SPERMIDINE ON THE EXPRESSION OF EXTRACELLULAR MATRIX PROTEINS AND AUTOPHAGY MARKERS IN HUMAN LUNG FIBROBLASTS

Öncü G.,
Biota Laboratories R&D Center, 34785 Sancaktepe, Istanbul, Turkiye
Türkoğlu M.,
Biota Laboratories R&D Center, 34785 Sancaktepe, Istanbul, Turkiye
Türkan A.,
Biota Laboratories R&D Center, 34785 Sancaktepe, Istanbul, Turkiye
Sevinç H.
Biota Laboratories R&D Center, 34785 Sancaktepe, Istanbul, Turkiye
DOI: 10.5281/zenodo.19703597

Abstract

Spermidine is a polyamine involved in cellular homeostasis and longevity and has been reported to regulate both autophagy and inflammation. In this study, the effects of spermidine on the expression of extracellular matrix (ECM) proteins and autophagy markers were investigated in MRC-5 human lung fibroblast cells using enzyme-linked immunosorbent assay (ELISA). Following spermidine treatment, ECM components, including matrix metalloproteinase-1 (MMP-1) and matrix metalloproteinase-9 (MMP-9), were increased at 24 h but decreased at 48 h. Hyaluronan synthase-2 (HAS2) expression was increased, whereas elastase levels were decreased at both time points. Spermidine treatment upregulated fibroblast growth factor-2 (FGF-2) but did not affect vascular endothelial growth factor (VEGF) levels. Moreover, spermidine reduced the expression of the inflammatory cytokines interleukin-1β (IL-1β) and tumor necrosis factor-α (TNF-α), while interleukin-6 (IL-6) levels remained unchanged. Autophagy markers, including Beclin-1 and microtubule-associated protein 1 light chain-3 (LC3), were significantly upregulated. Conversely, spermidine treatment resulted in decreased SIRT1 levels. Overall, these findings suggest that spermidine enhances ECM remodeling and autophagy while attenuating inflammatory responses. These results highlight the potential significance of spermidine supplementation in lung extracellular matrix remodeling.

Keywords: Spermidine; MRC-5 cells; Extracellular matrix remodeling; Autophagy markers; ELISA.

1. Introduction

Spermidine (SPD) is a natural polyamine found in mammalian cells and is essential for a wide range of cellular processes (Madeo, 2018). It is synthesized endogenously but can also be obtained from dietary sources such as cheese, mushrooms, grains, and legumes (Atiya, 2011; Kim, 2021). Biochemically, spermidine plays a critical role in cellular functions including DNA and RNA stabilization, regulation of gene expression, and control of cell proliferation (Minois, 2014). One of its most important functions is the induction of autophagy, thereby maintaining proteostasis and cellular integrity. Impaired autophagy is considered a hallmark of aging and leads to loss of proteostasis, accumulation of damaged organelles, and increased susceptibility to age-associated diseases (Levine & Kroemer, 2008; Rubinsztein, 2011; Schmauck-Medina et al., 2022).

Notably, intracellular spermidine levels decline significantly with age, paralleling the reduction in autophagic activity (Scalabrino, 1984). Previous studies have demonstrated that spermidine supplementation extends lifespan in various model organisms, including yeast, flies, nematodes, and human immune cells, primarily through the induction of autophagy and a reduction in oxidative stress (Eisenberg et al., 2009). More recent research has shown that spermidine supplementation can reverse age-related cardiac deterioration, preserve cognitive function, and reduce systemic inflammation (Ni et al., 2021; Pekar et al., 2020; Madeo et al., 2019; Hofer et al., 2022). Furthermore, epidemiological studies indicate that higher dietary intake of spermidine is associated with reduced all-cause mortality and a lower incidence of cardiovascular and neurodegenerative diseases (Eisenberg et al., 2016; Kiechl et al., 2018). Collectively, these findings underscore spermidine's potential as a therapeutic agent for promoting healthy aging and extending lifespan.

In this context, the present study investigates the ability of spermidine to modulate key cellular processes in MRC-5 human lung fibroblast cells. MRC-5 cells represent a robust and physiologically relevant in vitro model for pulmonary research and are widely used in studies focusing on fibrosis, wound healing, and extracellular matrix (ECM) remodeling (Pan et al., 2017; Wu et al., 2025). Therefore, this study aimed to evaluate the effects of spermidine on lung health by examining its influence on ECM composition, pro-inflammatory cytokine expression, growth factor levels, and autophagy-related markers.

2. Materials and Methods

2.1 Cell Culture

The human lung fibroblast cell line MRC-5 was purchased from the American Type Culture Collection (ATCC, USA). Cells were cultured in Dulbecco's Modified Eagle Medium (DMEM; Gibco, Thermo Fisher Scientific, USA) supplemented with 10% fetal bovine serum (FBS; Sigma-Aldrich, USA), 2 mM L-glutamine (Gibco, Thermo Fisher Scientific, USA), and 1% penicillin-streptomycin (Sigma-Aldrich, USA).

Cells were maintained at 37°C in a humidified atmosphere containing 5% CO_2. The culture medium was replaced every 2–3 days, and cells were passaged at 80–90% confluency.

2.1 Cell Viability Assay

Cell viability and determination of non-toxic spermidine concentrations were assessed using the 2,3-bis(2-methoxy-4-nitro-5-sulfophenyl)-2H-tetrazolium-5-carboxanilide (XTT) assay (Roche Diagnostics, Germany) following the manufacturer's instructions. MRC-5 cells were seeded in 96-well plates at a density of 1×10^4 cells/well and incubated overnight for attachment. Cells were then treated with spermidine (≥98% purity; Xi'an Natural Field Bio-Technique, China) at concentrations ranging from 10 to 100 µM for 24 and 48 hours. After treatment, 50 µL of the XTT labeling mixture was added to each well and incubated for 4 hours at 37°C. Absorbance was measured at 490 nm with a reference wavelength of 650 nm using a microplate reader (Bio-Rad, USA). Cell viability was expressed as a percentage relative to the untreated control group.

2.2 Spermidine Treatment for Protein Analysis

MRC-5 cells were seeded at a density of 1×10^5 cells/well into 6-well microplates and incubated overnight to allow cell attachment. To determine the protein levels of Interleukin-6 (IL-6), Interleukin-1 beta (IL-1β), and Tumor necrosis factor- alpha (TNF-α), the cells were treated with 15, 25, and 50 µM spermidine for 24 hours. For the measurement of Matrix metalloproteinase-1 (MMP-1), Matrix metalloproteinase-9 (MMP-9), elastase, Hyaluronan synthase 2 (HAS2), Fibroblast growth factor-2 (FGF-2), and Vascular endothelial growth factor (VEGF), the cells were treated with 15 µM SPD for 24 and 48 hours. After the incubation period, cell culture supernatants were collected and centrifuged to remove cell debris. The clarified supernatants were aliquoted and stored at –80°C until further analysis. For the analysis of Beclin-1, MAPLC3, and SIRT1 proteins related to autophagy, MRC-5 cells were seeded at a density of 1×10^6 cells/flask in T25 culture flasks and incubated overnight for adherence. The cells were then treated with 15 and 50 µM SPD for 24 hours. At the end of the incubation period, the cells were collected and washed twice with cold Dulbecco's phosphate-buffered saline (dPBS, Pan Biotech, Germany). Protease inhibitor cocktail (Thermo Scientific, USA) was added to cold PBS, and cells were lysed by five freeze–thaw cycles. Briefly, cell suspensions were frozen at –80 °C and then thawed at room temperature. This process was repeated five times to ensure complete cell disruption. The lysates were centrifuged at 6000 × g for 10 minutes at 4°C. The supernatants were aliquoted and stored at –80°C until further use for protein quantification using the Bicinchoninic Acid (BCA) assay and for subsequent enzyme-linked immunosorbent assay (ELISA) analyses.

2.3 ELISA Analysis

The protein concentrations in the cell lysates were measured using a BCA assay kit (Thermo Scientific, USA) for normalization across samples. Levels of IL-1β, IL-6, TNF-α, MMP-1, MMP-9, HAS2, elastase, VEGF, FGF-2, Beclin-1, SIRT1 and MAPLC3 were measured using ELISA kits (YL Biont, China) according to the manufacturer's protocols. Absorbance was measured at 450 nm using a microplate reader (Bio-Rad, USA). All measurements were performed in triplicate.

2.4 Statistical Analysis

All experiments were performed in triplicate, and data are expressed as mean ± standard deviation (SD). Statistical differences were evaluated using Student's t-test or one-way ANOVA followed by Tukey's post-hoc test. Values of $p < 0.05$ were considered statistically significant. Data analysis was performed using OriginLab software (version 10.25).

3. RESULTS

3.1. Effect of spermidine on the cell viability of MRC-5 cells

To determine the non-cytotoxic concentrations of spermidine, MRC-5 cells were treated with various doses of the compound for 24 and 48 hours. The XTT assay indicated that concentrations up to 50 µM were non-cytotoxic at both time points; however, at 100 µM, cell viability was markedly reduced (Fig.1). Therefore, subsequent experiments were conducted below 100 µM.

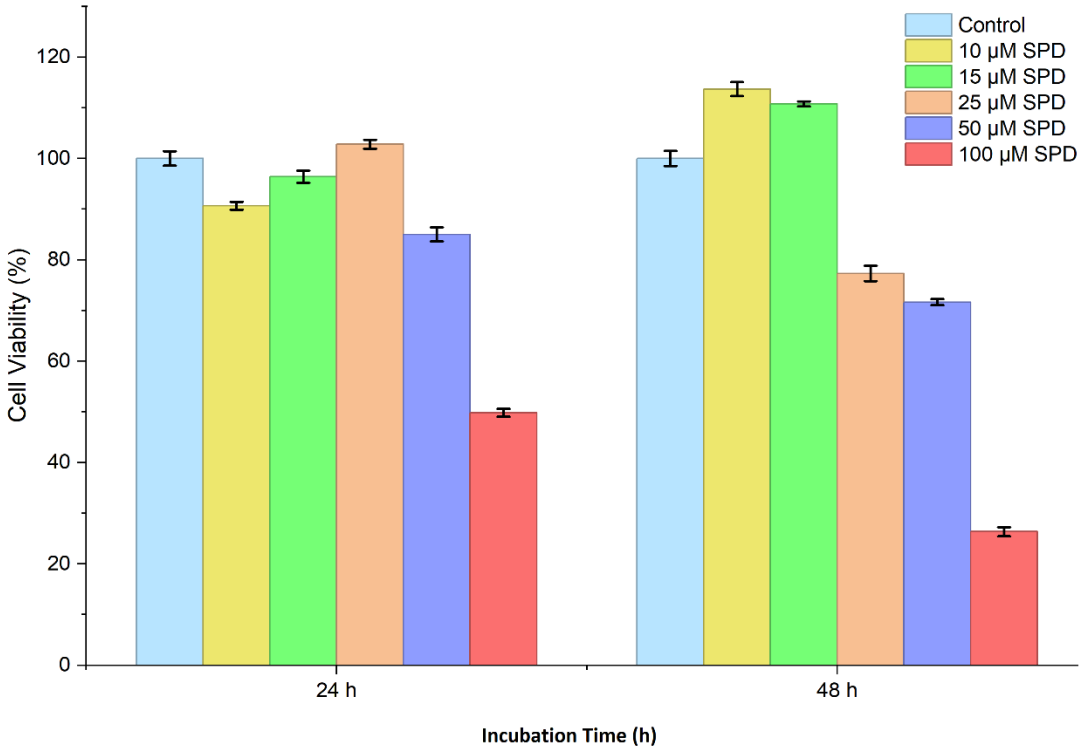


Figure 1. Effect of spermidine on the cell viability of MRC-5 cells. The cells were treated with indicated concentrations of spermidine for 24 h and 48 h. Values represent the means ± SD of three independent experiments.

3.2. Effect of spermidine on expression of growth factors in MRC-5 cells

Lung tissue produces VEGF and FGF-2 which are important growth factors necessary for building the lung tissue architecture. To evaluate whether spermidine influences growth factor signaling in MRC-5 cells, we examined its effect on the expression of FGF-2 and VEGF. Spermidine at 15 µM significantly upregulated the expression of FGF-2 at both 24 and 48 hours (Fig. 2A), whereas the expression of VEGF was not significantly affected by spermidine (Fig. 2B). These findings suggest that spermidine may promote cell proliferation through the induction of FGF-2.

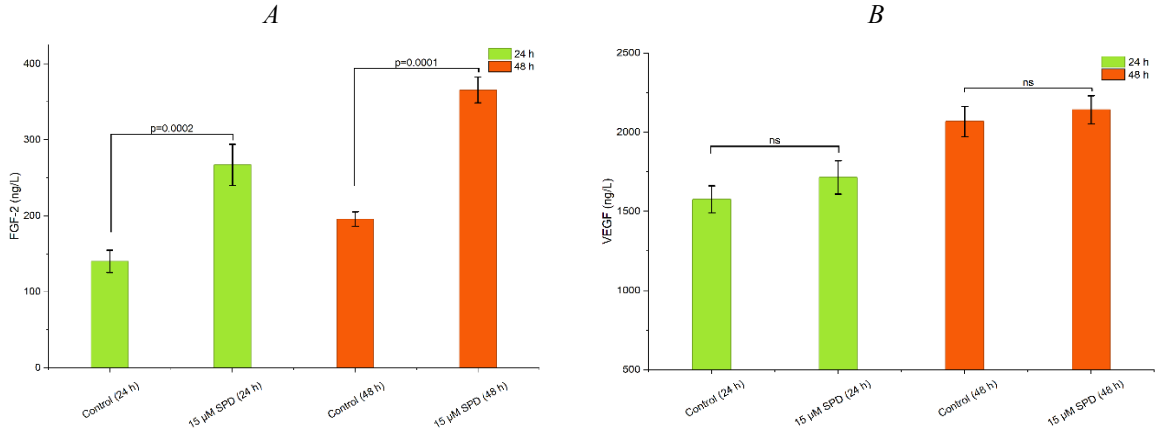


Figure 2. Effect of spermidine on the expression of growth factors FGF-2 (A) and VEGF (B) in MRC-5 cells. Values are presented as mean ± SD (n = 3 independent experiments). Statistical comparisons were performed between groups, with significance indicated above the bars (ns, not significant).

3.3. Effect of Spermidine on the Inflammatory Response of MRC-5 cells

To determine the effect of spermidine on the production of pro-inflammatory cytokines in MRC-5 fibroblast cells, the protein levels of interleukin-1β (IL-1β), interleukin-6 (IL-6), and tumor necrosis factor-α (TNF-α) were measured in the culture supernatant. As shown in Fig. 3A and 3B, IL-1β and TNF-α protein levels significantly decreased with increasing concentrations of spermidine, whereas no significant effect was observed on IL-6 expression (Fig. 3C).

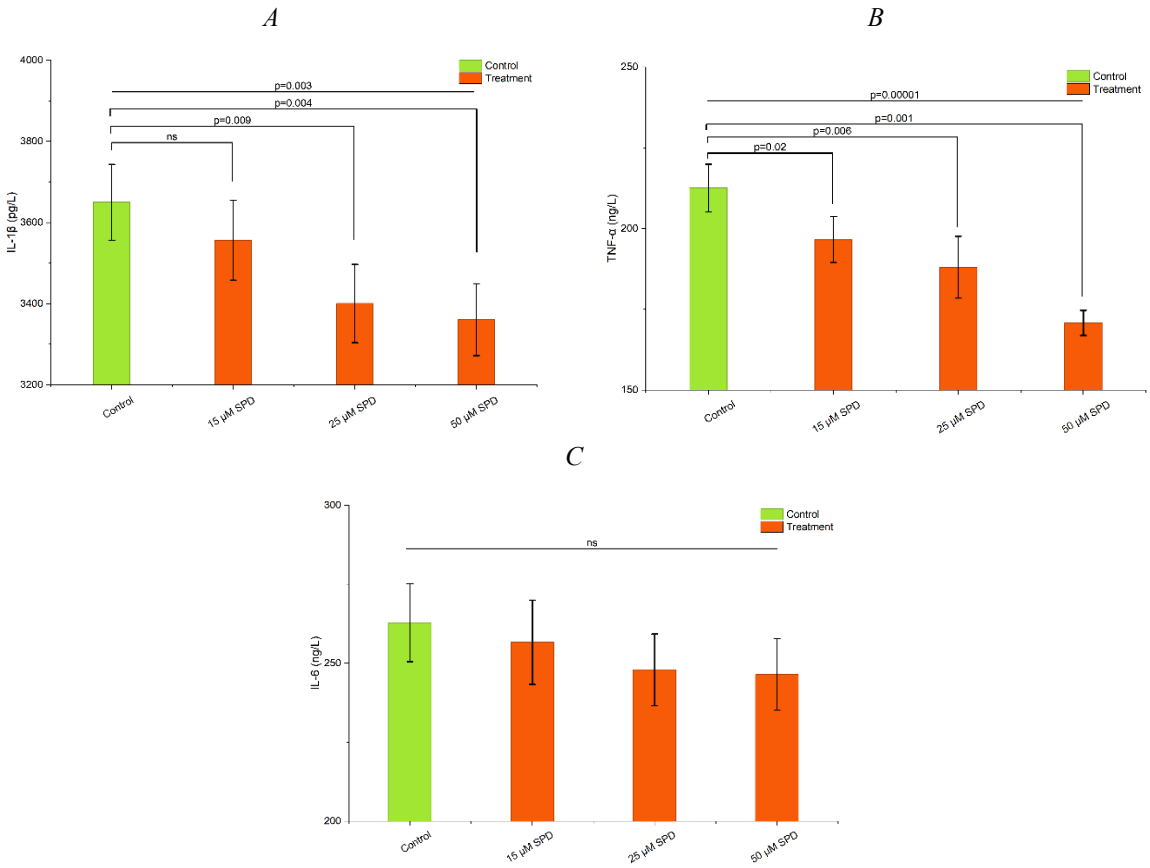


Figure 3. Effect of spermidine on the expression levels of IL-1β (A), TNF-α (B) and IL-6 (C). Values are presented as mean ± SD (n = 3 independent experiments). Statistical comparisons were performed between groups, with significance indicated above the bars (ns, not significant).

3.4.Effect of Spermidine on the expression of MMP-1, MMP-9, HAS2 and Elastase

Matrix metalloproteinases MMP-1 and MMP-9 play crucial roles in fibroblast-mediated extracellular matrix (ECM) remodeling, which is essential for tissue repair, wound healing, and the regulation of inflammation. We first investigated the effect of spermidine on MMP-1 and MMP-9 protein levels. As shown in Fig. 4A and 4B, the levels of MMP-1 and MMP-9 significantly increased in the presence of 15 μM spermidine at 24 h but markedly decreased at 48 h.

Furthermore, hyaluronic acid (HA) and elastin are two major components of the ECM. Therefore, we also examined the impact of spermidine on HAS2, a key enzyme responsible for synthesizing HA, and on elastase, a protease that degrades elastin. Figure 4C shows that the protein levels of HAS2 increased at both 24 h and 48 h following spermidine treatment, whereas elastase levels decreased at both time points, with a more pronounced reduction observed at 48 h (Fig. 4D).

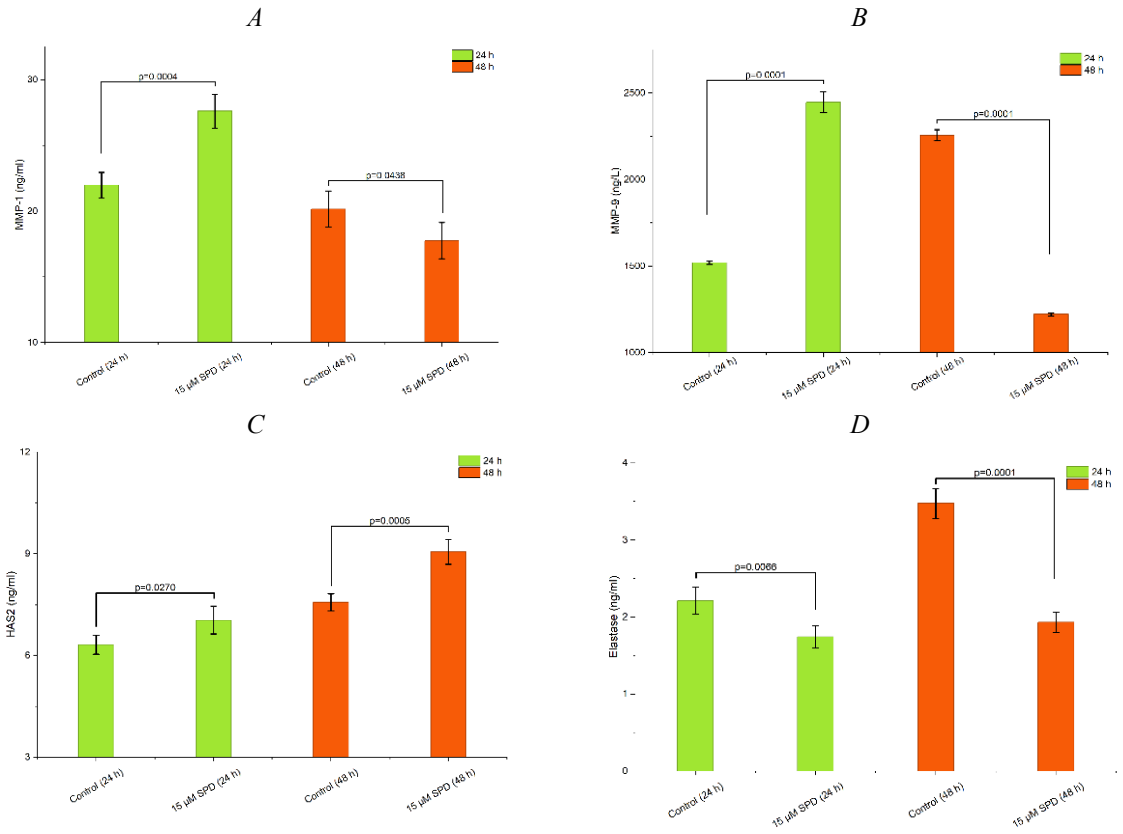


Figure 4. Effect of spermidine on the expression levels of MMP-1 (A), MMP-9 (B), HAS2 (C) and Elastase (D). Values are presented as mean ± SD (n = 3 independent experiments). Statistical comparisons were performed between groups, with significance indicated above the bars (ns, not significant).

3.5. Effect of Spermidine on the expression of Sirtuin1 and autophagy markers, Beclin1 and MAP-LC3.

To assess whether spermidine induces autophagy in MRC-5 cells, the protein levels of autophagy markers Beclin-1 and MAP-LC3, and SIRT1were measured in cell lysates in the presence and absence of spermidine. The protein levels of Beclin-1 and MAP-LC3 significantly increased following spermidine treatment (Fig. 5A and 5B). On the other hand, SIRT1 levels decreased (Fig. 5C).

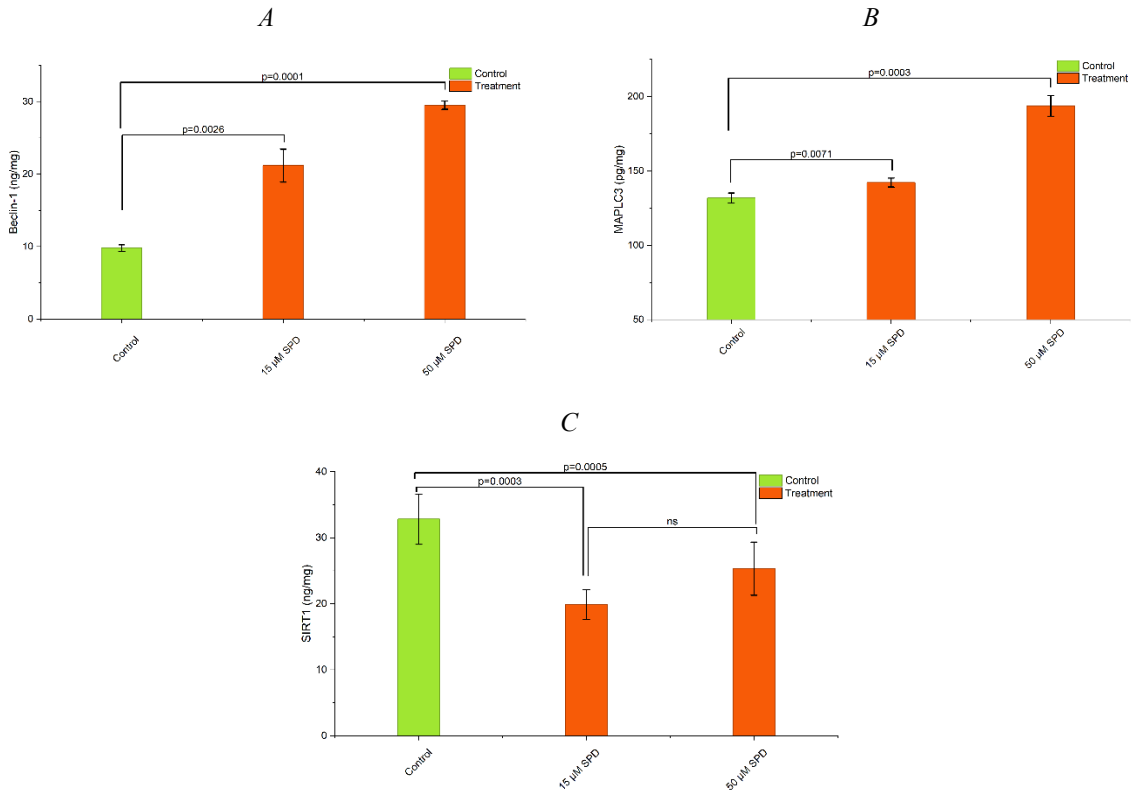


Figure 5. Effect of spermidine on the expression levels of BECLIN-1 (A), MAPLC-3 (B), and SIRT-1 (C). Values are presented as mean ± SD (n = 3 independent experiments). Statistical comparisons were performed between groups, with significance indicated above the bars (ns, not significant).

4. DISCUSSION

Initially, we investigated the effects of spermidine on the expression of extracellular matrix (ECM)–regulating enzymes, specifically matrix metalloproteinase-1 (MMP-1), matrix metalloproteinase-9 (MMP-9), hyaluronan synthase-2 (HAS-2), and elastase. Our results demonstrated that spermidine exerted a biphasic effect on MMP-1 and MMP-9 expression, characterized by upregulation at 24 hours followed by downregulation at 48 hours. This transient increase in MMP-1 and MMP-9 may reflect an early remodeling response that supports cellular adaptation or proliferation, whereas their subsequent downregulation at 48 hours may serve to preserve ECM integrity. Matrix metalloproteinases are key regulators of ECM turnover and have been extensively implicated in lung fibrosis and tissue remodeling (Chen et al., 2023; Bormann et al., 2022).

In addition, spermidine treatment increased HAS-2 expression while decreasing elastase levels at both 24 and 48 hours, suggesting enhanced ECM synthesis concomitant with reduced ECM degradation. These findings are consistent with studies in oral tissue regeneration models, where spermidine and hyaluronic acid–based formulations promoted matrix deposition and tissue repair (Henin et al., 2025).

Our study further demonstrated that spermidine significantly upregulated fibroblast growth factor-2 (FGF-2) expression at both 24 and 48 hours, whereas vascular endothelial growth factor (VEGF) levels remained unchanged. Spermidine has previously been shown to enhance proliferation in a variety of cell types, including intestinal epithelial cells and dermal fibroblasts (Sugiura et al., 1984; Wei et al., 2022; Flory et al., 2023). The lack of change in VEGF expression suggests that spermidine-induced proliferative responses may occur independently of angiogenic signaling. This observation is supported by evidence indicating that FGF-2 plays a central role in ECM remodeling through regulation of MMP activity and attenuation of fibrotic responses (Svystonyuk et al., 2015; Liguori et al., 2018).

Spermidine treatment also resulted in a significant reduction in the pro-inflammatory cytokines interleukin-1β (IL-1β) and tumor necrosis factor-α (TNF-α), despite the absence of prior inflammatory stimulation in MRC-5 cells. In contrast, interleukin-6 (IL-6) levels remained largely unchanged. These findings suggest that spermidine does not cause a broad suppression of cytokine production but rather selectively modulates specific inflammatory pathways. This is consistent with previous reports describing spermidine's anti-inflammatory properties, which are mediated through suppression of pro-inflammatory cytokines and regulation of macrophage activation (Choi et al., 2012; Yang et al., 2016; Li et al., 2022). Mechanistically, spermidine has been shown to inhibit NF-κB signaling and NLRP3 inflammasome activation, thereby reducing cytokine secretion and inflammatory responses (Guo et al., 2024; Qi et al., 2024).

Finally, spermidine significantly increased the levels of autophagy markers Beclin-1 and microtubule-associated protein 1 light chain-3 (MAP-LC3), supporting its role as a potent autophagy inducer. This effect has been widely reported across multiple cell

types and species (Eisenberg et al., 2009; D'Adamo et al., 2020). Notably, spermidine treatment was also associated with reduced SIRT1 protein levels in our study. While spermidine-induced autophagy has previously been shown to occur independently of SIRT1 in human cells, yeast, and nematodes (Morselli et al., 2011), the observed decrease in SIRT1 expression represents a novel finding and warrants further mechanistic investigation.

CONCLUSION

Spermidine promotes ECM remodeling, enhances fibroblast proliferation, suppresses pro-inflammatory cytokine production, and induces autophagy-related markers in MRC-5 cells. Collectively, these results suggest that spermidine supplementation and spermidine-rich diets may represent promising approaches for supporting pulmonary health.

DECLARATION

During the preparation of this work the author(s) used ChatGPT (OpenAI)/Grok (xAI) in order to assist with grammar and language refinement. After using this tool/service, the author(s) reviewed and edited the content as needed and take(s) full responsibility for the content of the published article.

References

1. Atiya, A., Poortvliet, E., Strömberg, R., & Yngve, A. (2011). Polyamines in foods: Development of a food database. Food & Nutrition Research, 55(1), 5572. https://doi.org/10.3402/fnr.v55i0.5572

2. Bormann, T., Maus, R., Stolper, J., Tort Tarrés, M., Brandenberger, C., Wedekind, D., ... & Maus, U. A. (2022). Role of matrix metalloprotease-2 and MMP-9 in experimental lung fibrosis in mice. Respiratory research, 23(1), 180.

3. Chen, K., Xu, M., Lu, F., & He, Y. (2023). Development of matrix metalloproteinases-mediated extracellular matrix remodeling in regenerative medicine: A mini review. Tissue Engineering and Regenerative Medicine, 20, 661–670. https://doi.org/10.1007/s13770-023-00536-x

4. Choi, Y. H., & Park, H. Y. (2012). Anti-inflammatory effects of spermidine in lipopolysaccharide-stimulated BV2 microglial cells. Journal of Biomedical Science, 19(1), 31. https://doi.org/10.1186/1423-0127-19-31

5. D'Adamo, S., Cetrullo, S., Guidotti, S., Silvestri, Y., Minguzzi, M., Santi, S., ... & Borzì, R. M. (2020). Spermidine rescues the deregulated autophagic response to oxidative stress of osteoarthritic chondrocytes. Free Radical Biology and Medicine, 153, 159-172.

6. Eisenberg, T., Knauer, H., Schauer, A., Büttner, S., Ruckenstuhl, C., Carmona-Gutierrez, D., ... & Madeo, F. (2009). Induction of autophagy by spermidine promotes longevity. Nature Cell Biology, 11(11), 1305–1314. https://doi.org/10.1038/ncb1975

7. Eisenberg, T., Abdellatif, M., Schroeder, S., Primessnig, U., Stekovic, S., Pendl, T., ... & Madeo, F. (2016). Cardioprotection and lifespan extension by the natural polyamine spermidine. Nature Medicine, 22(12), 1428–1438. https://doi.org/10.1038/nm.4222

8. Flory, M., Gao, A., Morrow, M., & Alam, A. (2023). Colonic spermidine promotes proliferation and migration of intestinal epithelial cells. bioRxiv, 2023-09.

9. Guo, X., Feng, X., Yang, Y., Zhang, H., & Bai, L. (2024). Spermidine attenuates chondrocyte inflammation and cellular pyroptosis through the AhR/NF-κB axis and the NLRP3/caspase-1/GSDMD pathway. Frontiers in Immunology, 15, 1462777. https://doi.org/10.3389/fimmu.2024.1462777

10. Henin, D., Canciani, E., Carmagnola, D., Ferrero, S., Pellegrini, G., Perrotta, M., ... & Gagliano, N. (2025). Morphological and Molecular Evaluation of a Gel Based on Hyaluronic Acid and Spermidine for Oral Regenerative Purposes. Cells, 14(14), 1047.

11. Hofer, S. J., Davinelli, S., Bergmann, M., Scognamiglio, A., & Madeo, F. (2022). Spermidine supplementation in older adults: A double-blind randomized controlled trial. Nature Aging, 2(8), 800–812. https://doi.org/10.1038/s43587-022-00238-2

12. Kiechl, S., Pechlaner, R., Willeit, P., Notdurfter, M., Paulweber, B., Willeit, K., ... & Willeit, J. (2018). Higher spermidine intake is linked to lower mortality: A prospective population-based study. American Journal of Clinical Nutrition, 108(2), 371–380. https://doi.org/10.1093/ajcn/nqy102

13. Kim, G., Kim, M., Kim, M., Park, C., Yoon, Y., Lim, D. H., ... & Lee, D. G. (2021). Spermidine-induced recovery of human dermal structure and barrier function by skin microbiome. Communications Biology, 4(1), 231. https://doi.org/10.1038/s42003-021-01758-8

14. Levine, B., & Kroemer, G. (2008). Autophagy in the pathogenesis of disease. Cell, 132(1), 27–42. https://doi.org/10.1016/j.cell.2007.12.018

15. Li, X., Zhou, X., Liu, X., Li, X., Jiang, X., Shi, B., & Wang, S. (2022). Spermidine protects against acute kidney injury by modulating macrophage NLRP3 inflammasome activation and mitochondrial respiration in an eIF5A hypusination-related pathway. Molecular Medicine, 28(103). https://doi.org/10.1186/s10020-022-00533-1

16. Liguori, T. T. A., Romero, G., Moreira, L. F. P., & Harmsen, M. C. (2018). Fibroblast growth factor-2 inhibits TGF-β1-induced differentiation of human cardiac fibroblasts into myofibroblasts. Scientific Reports, 8(1), 147. https://doi.org/10.1038/s41598-018-34747-3

17. Madeo, F., Eisenberg, T., Pietrocola, F., & Kroemer, G. (2018). Spermidine in health and disease. Science, 359(6374), eaan2788. https://doi.org/10.1126/science.aan2788

18. Madeo, F., Bauer, M. A., Carmona-Gutierrez, D., & Kroemer, G. (2019). Spermidine: a physiological autophagy inducer acting as an anti-aging vitamin in humans?. Autophagy, 15(1), 165-168.

19. Minois, N. (2014). Molecular basis of the 'anti-aging' effect of spermidine and other natural polyamines—a mini-review. Gerontology, 60(4), 319–326. https://doi.org/10.1159/000356748

20. Morselli, E., Mariño, G., Bennetzen, M. V., Eisenberg, T., Megalou, E., Schroeder, S., ... & Kroemer, G. (2011). Spermidine and resveratrol induce autophagy by distinct pathways converging on the acetylproteome. Journal of Cell Biology, 192(4), 615-629.

21. Ni, Y.-Q., & Liu, Y.-S. (2021). New insights into the roles and mechanisms of spermidine in aging and age-related diseases. Aging and Disease, 12(8), 1948–1963. https://doi.org/10.14336/AD.2021.0603

22. Pan, R., Zhang, Y., Zheng, M., Zang, B., & Jin, M. (2017). Hydroxysafflor Yellow A suppresses MRC-5 cell activation induced by TGF-β1 by blocking TGF-β1 binding to TβRII. Frontiers in Pharmacology, 8, 264. https://doi.org/10.3389/fphar.2017.00264

23. Pekar, T., et al. (2020). Spermidine and cognitive aging: Evidence from human studies. Journal of Gerontology: Biological Sciences, 75(7), 1234–1242. https://doi.org/10.1093/gerona/glz293

24. Qi, R., Liang, R., Cai, Q., Niu, L., Huang, X., Zhang, D., ... & Yu, P. (2024). The role of NLRP3 inflammasome in aging and age-related diseases. Immunity & Ageing, 21(14). https://doi.org/10.1186/s12979-023-00395-z

25. Rubinsztein, D. C., et al. (2011). Autophagy and aging. Cell, 146(5), 682–695. https://doi.org/10.1016/j.cell.2011.07.030

26. Scalabrino, G., & Ferioli, M. E. (1984). Polyamines in mammalian aging: An oncological problem, too? A review. Mechanisms of Ageing and Development, 26(2–3), 149–164. https://doi.org/10.1016/0047-6374(84)90004-1

27. Schmauck-Medina, T., Molière, A., Lautrup, S., Zhang, J., Chlopicki, S., Madsen, H. B., ... & Fang, E. F. (2022). New hallmarks of ageing: a 2022 Copenhagen ageing meeting summary. Aging (Albany NY), 14(16), 6829.

28. Sugiura, M., Shafman, T., Mitchell, T., Griffin, J., & Kufe, D. (1984). Involvement of spermidine in proliferation and differentiation of human promyelocytic leukemia cells.

29. Svystonyuk, D. A., Ngu, J. M., Mewhort, H. E., Lipon, B. D., Teng, G., Guzzardi, D. G., ... & Fedak, P. W. (2015). Fibroblast growth factor-2 regulates human cardiac myofibroblast-mediated extracellular matrix remodeling. Journal of translational medicine, 13(1), 147.

30. Wei, Z., Cai, L., Zhao, X., Jiang, X. R., & Li, X. L. (2022). Effects of spermidine on cell proliferation, migration, and inflammatory response in porcine enterocytes. Frontiers in Bioscience-Landmark, 27(6), 165. https://doi.org/10.31083/j.fbl2706165

31. Wu, Z., Zhu, X., Mao, S., Yang, Y., Liu, X., Liu, Q., Zhang, N., Yang, Y., Li, Y., Gao, M., Bao, J., Li, W., & Li, Y. (2025). Biomimetic topological micropattern arrays regulate the heterogeneity of cellular fates in lung fibroblasts between fibrosis and invasion. ACS Nano. https://doi.org/10.1021/acsnano.4c11113

32. Yang, Q., Zheng, C., Cao, J., Cao, G., Shou, P., Lin, L., ... & Shi, Y. (2016). Spermidine alleviates experimental autoimmune encephalomyelitis through inducing inhibitory macrophages. Cell Death & Differentiation, 23(12), 1850–1861. https://doi.org/10.1038/cdd.2016.71

ВПЛИВ СИНТЕТИЧНИХ РЕГУЛЯТОРІВ РОСТУ РОСЛИН ТА МІКРОДОБРИВ НА УРОЖАЙНІСТЬ РІПАКУ ТА ЛЬОНУ ОЛІЙНОГО

Циганкова В.А.,
Андрєєв А.М.
Відділ хімії біоактивних азотовмісних гетероциклічних основ Інституту біоорганічної хімії та нафтохімії ім. В.П.Кухаря НАН України
Коваленко О.А.
Миколаївська державна сільськогосподарська дослідна станція Інституту кліматично орієнтованого сільського господарства НААН України
Пільо С.Г.,
Попільніченко С.В.
Відділ хімії біоактивних азотовмісних гетероциклічних основ Інституту біоорганічної хімії та нафтохімії ім. В.П.Кухаря НАН України

INFLUENCE OF SYNTHETIC PLANT GROWTH REGULATORS AND MICROFERTILIZERS ON THE YIELD OF RAPESEED AND OIL FLAX

Tsygankova V.,
Andreev A.,
Department for Chemistry of Bioactive Nitrogen-Containing Heterocyclic Compounds, V.P. Kukhar Institute of Bioorganic Chemistry and Petrochemistry, National Academy of Sciences of Ukraine
Kovalenko O.,
Department for Chemistry of Bioactive Nitrogen-Containing Heterocyclic Compounds, V.P. Kukhar Institute of Bioorganic Chemistry and Petrochemistry, National Academy of Sciences of Ukraine
Pilyo S.,
Popilnichenko S.
Mykolaiv State Agricultural Research Station of the Institute of Climate-Smart Agriculture of the National Academy of Agrarian Sciences of Ukraine
DOI: 10.5281/zenodo.19703609

Анотація

Мета даного дослідження — визначити, чи можуть синтетичні регулятори росту рослин та мікродобрива бути корисними біоагентами для підвищення виробництва ріпаку та льону олійного. Для досягнення цієї мети було вивчено вплив синтетичних регуляторів росту рослин Метіуру, Каметуру, Івіну та композицій регулятора росту рослин Каметуру з мікродобривами Росток Екстра та Радікс Тім форте плюс на урожайність культур ріпаку та льону олійного, вирощених у польових умовах. Встановлено, що під впливом регуляторів росту рослин Метіуру, Каметуру, Івіну та композицій регулятора росту рослин Каметуру з мікродобривами Росток Екстра та Радікс Тім форте плюс збільшуються показники урожайності рослин (кількість продуктивних стебел, шт/м^2; довжина стручку; кількість насінин у стручку/коробочці, шт; маса 1000 насінин, г; урожайність насіння, ц/0,5га), порівняно до контрольних рослин, необроблених регуляторами росту рослин та мікродобривами. Застосування композицій регулятора росту рослин Каметуру з мікродобривами Росток Екстра та Радікс Тім форте плюс сприяло більшому зростанню показників урожайності рослин. Результати дослідження вказують на перспективи практичного використання синтетичних регуляторів росту рослин Метіуру, Каметуру, Івіну та композицій регулятора росту рослин Каметуру з мікродобривами Росток Екстра та Радікс Тім форте плюс для передпосівної обробки насіння ріпаку та льону олійного з метою підвищення урожайності цих культур.

Abstract

The aim of this study is to determine if synthetic plant growth regulators and microfertilizers can be a beneficial bioagents for enhancing the production rapeseed and oil flax. To achieve this goal, the effect of synthetic plant growth regulators Methyur, Kamethur, Ivin and compositions of the plant growth regulator Kamethur with microfertilizers Rostok Extra and Radix Tim forte plus on the yield of rapeseed and oil flax crops grown in field conditions was investigated. It was found that under the influence of plant growth regulators Methyur, Kamethur, Ivin and compositions of the plant growth regulator Kamethur with microfertilizers Rostock Extra and Radix Tim forte plus, plant yield indicators increase (number of productive stems, pcs/m^2; pod length; number of seeds in a pod/box, pcs; weight of 1000 seeds, g; seed yield, c/0.5ha), compared to control plants not treated with plant growth regulators and microfertilizers. The use of compositions of the plant growth regulator Kamethur with microfertilizers Rostock Extra and Radix Tim forte plus contributed to a greater increase in plant yield indicators. The results of the study indicate the prospects for the practical use of synthetic plant growth regulators Methyur, Kamethur, Ivin and compositions of the plant growth regulator Kamethur with microfertilizers Rostock Extra and Radix Tim forte plus for pre-sowing treatment of rapeseed and oil flax seeds in order to increase the yield of these crops.

Ключові слова: ріпак, льон олійний, регулятори росту рослин, мікродобрива, продуктивність рослин.

Keywords: rapeseed, oil flax, plant growth regulators, microfertilizers, plant productivity.

Вступ. Льон олійний (*Linum usitatissimum* L.) — це важлива олійна та технічна культура, що цінуються як джерело харчової олії, технічної сировини та лікувального шроту [1, 2]. Рослина вирощується переважно для отримання насіння з високим вмістом олії. Олія насіння льону багата на незамінну поліненасичену жирну альфа-ліноленову кислоту (ALA) групи Омега-3 жирних кислот, на частку якої припадає понад 50 % загального вмісту жирних кислот [1-5]. Вона використовується в харчовій та фармацевтичній промисловості для профілактики і лікування серцево-судинних захворювань, оскільки має антиоксидантну дію і знижує загальний рівень холестерин ліпопротеїдів низької щільності (ХС-ЛПНЩ) без значного зниження холестерин ліпопротеїдів високої щільності (ХС-ЛПВЩ) в плазмі крові, для лікування інших захворювань, таких як рак, артрит, діабет, депресія, гіпертонія, порушення пам'яті, збільшення ваги, алергії, ниркові розлади та вовчаковий нефрит, запальні захворювання [1 - 5]. Олію насіння льону використовують також як сировину у лакофарбовій промисловості для виготовлення натуральної оліфи, лаків, емалей та фарб, електротехнічній, автомобільній, суднобудівній промисловостях, а також у миловарінні [1]. Шрот насіння льону олійного, який містить близько 35 - 40 % білка та 3 - 4 % жиру, застосовується як корм для тварин [1].

Ріпак (*Brassica napus* L.) є високорентабельною культурою завдяки безвідходному виробництву та високому вмісту олії в насінні (яка перевищує показники соняшнику), що застосовується в харчовій, медичній, лакофарбовій, миловарній та хімічній промисловості, а також як сировина для біодизеля, різних мастил, пластмаси [6, 7]. У своєму складі ріпакова олія містить високу кількість ненасичених жирних кислот, жиророзчинні вітаміни (A, D, E, K), мінерали (фосфор, мідь, магній), фітохімічні речовини (феноли, флавоноїди та глюкозинолати), що є корисні для здоров’я та лікування захворювань шлунково-кишкового тракту, ожиріння, діабету, раку та COVID-19 [3-6]. Високоолеїнова ріпакова олія може знизити рівень холестерину ЛПНЩ приблизно на 7,4%. Макуха (шрот) після переробки є цінним білковим кормом для худоби [7].

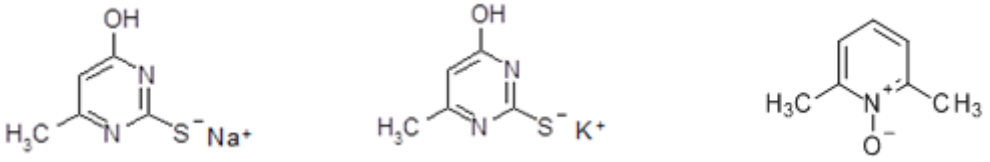
Поліпшення росту та підвищення врожайності важливих олійних та технічних культур – льону олійного та ріпаку є актуальним завданням сучасного сільського господарства. Площа вирощування льону олійного по всьому світу становить 6 млн га, середня світова урожайність становить 5- 6 ц/га, а в Україні сягає більше 10-12 ц/га. Площа вирощування ріпаку у світі становить майже 24-40 млн га, середня світова урожайність становить 20–22 ц/га, а в Україні вона становить 25–35 ц/га. За даними державної служби статистики у 2024 році площі посіву льону олійного в Україні сягнули 53,5 тис. га [8]. Основні площі зосереджені в Канаді, Китаї та Індії, тоді як Україна є одним із провідних експортерів, забезпечуючи високу врожайність завдяки озимим сортам.

Використання комплексних органічних та мінеральних добрив, стимуляторів росту рослин, грунтових та ендофітних груп мікроорганізмів є критичним для вирощування льону олійного та ріпаку, підвищуючи врожайність та якість олії [7 - 14]. Застосування органічних та мінеральних добрив, стимуляторів росту рослин, гуматів, біопрепаратів на основі бактерій асоціативної азот-фіксації та фосфат-мобілізації забезпечує рослини необхідними макро- та мікроелементами, оптимізує ріст, збільшує асиміляційну поверхню кореневої системи, покращує живлення рослини, підтримує родючість ґрунту, підвищує адаптивність рослин до стресових умов, а використання біодеструкторів стерні (мікробіологічних препаратів на основі грибів *Trichoderma* або бактерій *Bacillus*), що прискорюють розкладання пожнивних решток, сприяє збереженню гумусу, покращує структуру та підвищує родючість ґрунту при зменшенні використання екологічно токсичних хімічних засобів захисту рослин [7 - 14]. Таким чином, інтегроване застосування органічних та мінеральних добрив, стимуляторів росту рослин, грунтових та ендофітних груп мікроорганізмів забезпечує позитивний умовний чистий прибуток, підвищуючи рентабельність вирощування важливих олійних та технічних культур – льону олійного та ріпаку, особливо в умовах стресових факторів.

Метою досліджень даної роботи є вивчення впливу синтетичних регуляторів росту рослин Метіуру, Каметуру, Івіну, та композицій Каметуру із мікродобривами Росток Екстра та Радікс Тім форте плюс на урожайність культур ріпаку та льону олійного, вирощених у польових умовах в південній зоні України.

Матеріали та методи.

Синтетичні регулятори росту рослин Метіур (натрієва сіль 6-метил-2-меркапто-4-гідроксипіримідину), Каметур (калієва сіль 6-метил-2-меркапто-4-гідроксипіримідину), Івін (N-оксид-2,6-диметилпіридину) розроблено в Інституті біоорганічної хімії та нафтохімії ім. В.П. Кухаря Національної академії наук України. Хімічні формули та відносні молекулярні маси синтетичних регуляторів росту рослин Метіуру, Каметуру та Івіну представлено на рис. 1.



Метіур, MW=165.17 *Каметур, MW=181.28* *Івін, MW=125.17*

Рисунок 1. Хімічні структури та молекулярні маси Метіуру, Каметуру та Івіну.

Мікродобриво Росток Екстра, виробництва ТОВ «Український Аграрний Ресурс» (Україна) – це комплексне рідке хелатне добриво, призначене для передпосівної обробки насіння, позакореневого підживлення та крапельного зрошення. Це універсальне добриво, яке покращує схожість насіння, стійкість рослин до стресових факторів, підвищує урожайність та покращує якість продукції більшості сільськогосподарських, овочевих, плодових та ягідних культур. Його хімічний склад (г/л) наступний: Азот (N) – 100, Фосфор (P_2O_5) – 300, Калій (K_2O) – 100, Магній (MgO) – 22, Сірка (SO_3) – 55, мікроелементи (Mn – 10, B – 2, Zn – 25, Cu – 5), амінокислоти, гумінові речовини [15].

Мікродобриво Радікс Тім форте плюс, виробництва компанії «Forcrop» (Іспанія), є стимулятором росту коренів для плодових, ягідних, декоративних та овочевих культур, що вирощуються у відкритому та закритому ґрунті. Воно забезпечує кореневу систему активаторами та мінералами для її правильного розвитку та омолодження, а також захищає кореневу систему від стресу та грибкових атак, які можуть зашкодити її максимальному розвитку. Використовується як для кращого вкорінення після пересадки, так і протягом усього вегетаційного періоду рослини для підтримки кореневої системи у здоровому та функціональному стані. Його хімічний склад (вага/об'єм) наступний: Азот (N) - 3,7%, Калій (K_2O) - 4,1%, Фосфор (P_2O_5) - 11,3%, вільні амінокислоти - 5,7%, мікроелементи (Zn, Mn, B, Mo та Fe) [15].

Польові дослідження проведено протягом 2025 р. на ділянках Миколаївської державної сільськогосподарської дослідної станції Інституту кліматично орієнтованого сільського господарства НААН України. Як посівний матеріал використовували насіння озимого ріпаку (*Brassica napus* L.) гібриду ІНВ 1266 КЛ та льону олійного (*Linum usitatissimum* L.) сорту Водограй. Варіанти дослідів були наступні: контрольні – насіння без обробки регуляторами росту рослин та мікродобривами, дослідні – передпосівна обробка насіння водними розчинами регуляторів росту рослин Метіуру, Каметуру та Івіну у концентрації 10^{-6} моль/л H_2O, а також композиціями регулятора росту рослин Каметуру у концентрації 10^{-6} моль/л H_2O з мікродобривом Росток Екстра у концентрації 1л на 10л H_2O та з мікродобривом Радікс Тім форте плюс у концентрації 0,5л на 10л H_2O. Насіння рослин ріпаку та льону олійного перед посадкою в грунт обробляли водними розчинами регуляторів росту рослин Метіуру, Каметуру та Івіну, або композиціями регулятора росту рослин Каметуру з мікродобривами Росток Екстра та Радікс Тім форте плюс із розрахунку 10 л приготовленого водного розчину у зазначених вище концентраціях на 1 т насіння. Після цієї процедури насіння підсушували та занурювали в ґрунт.

Аналіз кількісних показників урожайності рослин (кількість продуктивних стебел, шт/м^2; довжина стручку, см; кількість насінин у стручку/коробочці, шт; маса 1000 насінин, г; урожайність насіння, ц/0,5га) проводили за методиками [16 - 18]. Кількісні показники урожайності, визначені на дослідних рослинах ріпаку та льону олійного, оброблених водними розчинами синтетичних регуляторів росту рослин Метіуру, Каметуру та Івіну, та композиціями регулятора росту Каметуру з мікродобривами Росток Екстра та Радікс Тім форте плюс, порівнювали з аналогічними показниками контрольних необроблених рослин та виражали у %.

Статистичну обробку даних, проведену в трьох повторах, проводили за t-критерієм Стьюдента з рівнем значущості $P \leq 0,05$; визначали середнє арифметичне значення показників, його середнє квадратичне відхилення, мінімальні і максимальні значення з використанням програми StatisticaExcel 7.0 [19].

Результати досліджень та обговорення.

1.1. Дослідження впливу синтетичних регуляторів росту та мікродобрив на показники урожайності рослин ріпаку.

Дослідження впливу передпосівної обробки насіння озимого ріпаку (*Brassica napus* L.) гібриду ІНВ 1266 КЛ синтетичними регуляторами росту рослин Метіуром, Каметуром, Івіном, та композиціями регулятора росту Каметуру з мікродобривами Росток Екстра та Радікс Тім форте плюс показало, що у дослідних варіантах кількісні показники урожайності рослин (кількість продуктивних стебел, шт/м^2; довжина стручку, см; кількість насінин у стручку, шт; маса 1000 насінин, г; урожайність насіння, ц/0,5га) перевищують показники урожайності контрольних варіантів (рис. 2 – 6).

Показники кількості продуктивних стебел, шт/м^2, збільшувались у рослин ріпаку, оброблених розчинами регуляторів росту: Метіуру - на 31,95%, Каметуру – на 23,42%, Івіном – на 28,63%, а також композиціями регулятора росту Каметуру з мікродобривом Росток Екстра – на 36,31%, та Каметуру з мікродобривом Радікс Тім форте плюс – 45,39%, відповідно, порівняно з контролем (рис. 2).

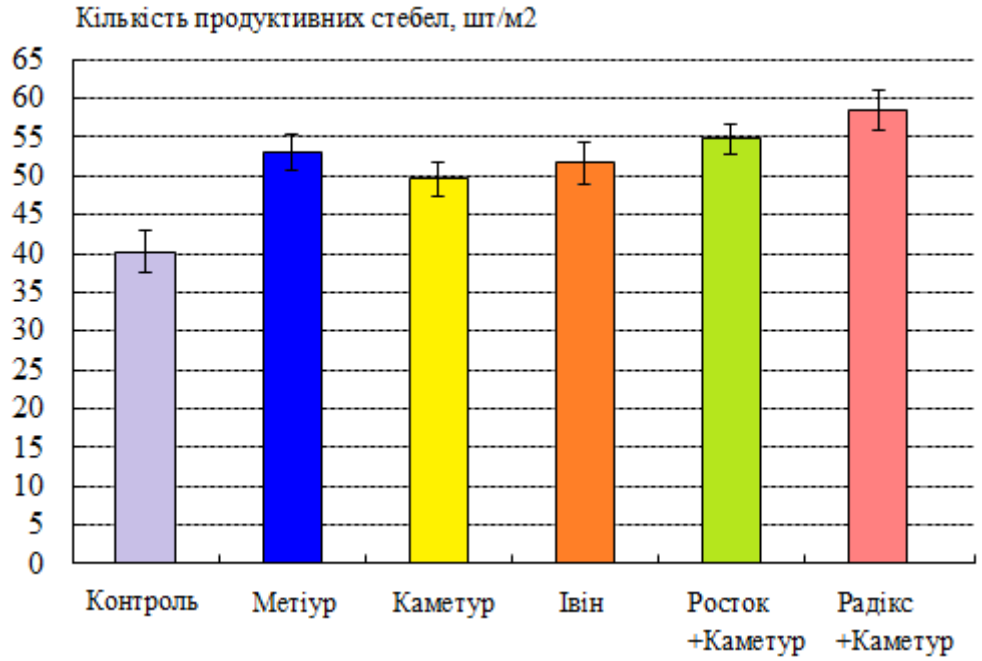


Рисунок 2. Вплив передпосівної обробки насіння синтетичними регуляторами росту рослин Метіуром, Каметуром, Івіном, та композиціями регулятора росту Каметуру з мікродобривами Росток Екстра та Радікс Тім форте плюс на показники кількості продуктивних стебел, шт/м^2, у рослин ріпаку.

Показники довжини стручку, см, збільшувались у рослин ріпаку, оброблених розчинами регуляторів росту: Метіуру - на 21,83%, Каметуру – на 16,26%, Івіну – на 12,83%, а також композиціями регулятора росту Каметуру з мікродобривом Росток Екстра – на 20,55%, та Каметуру з мікродобривом Радікс Тім форте плюс – 29,15%, відповідно, порівняно з контролем (рис. 3).

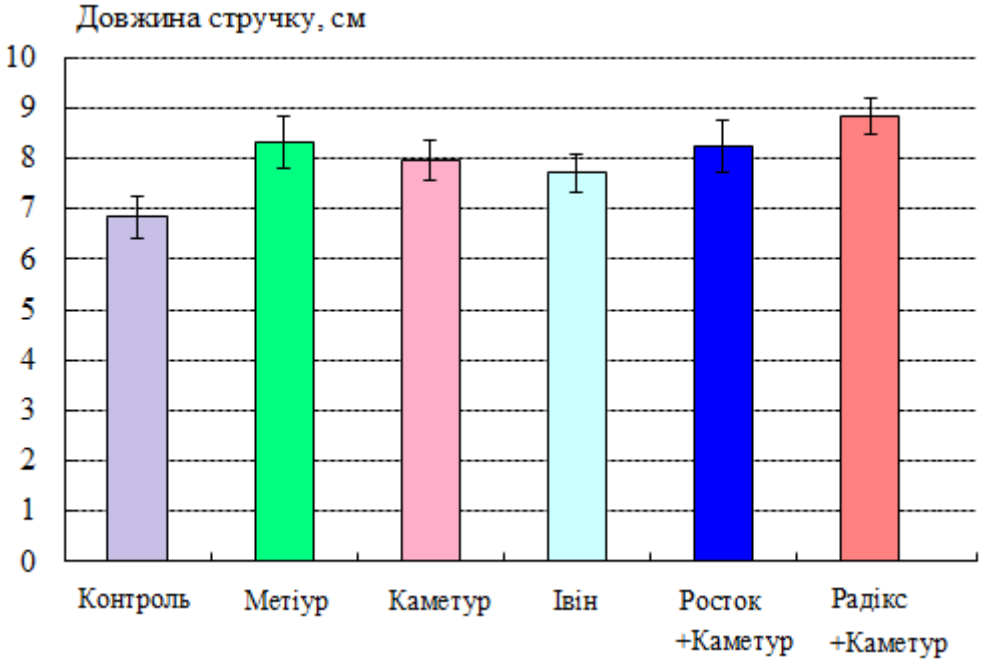


Рисунок 3. Вплив передпосівної обробки насіння синтетичними регуляторами росту рослин Метіуром, Каметуром, Івіном, та композиціями регулятора росту Каметуру з мікродобривами Росток Екстра та Радікс Тім форте плюс на показники довжини стручку, см, у рослин ріпаку.

Показники кількості насінин у стручку, шт, збільшувались у рослин ріпаку, оброблених розчинами регуляторів росту: Метіуру - на 21,52%, Каметуру – на 17,43%, Івіну – на 14,51%, а також композиціями регулятора росту Каметуру з мікродобривом Росток Екстра – на 26,46%, та Каметуру з мікродобривом Радікс Тім форте плюс – 37,98%, відповідно, порівняно з контролем (рис. 4).

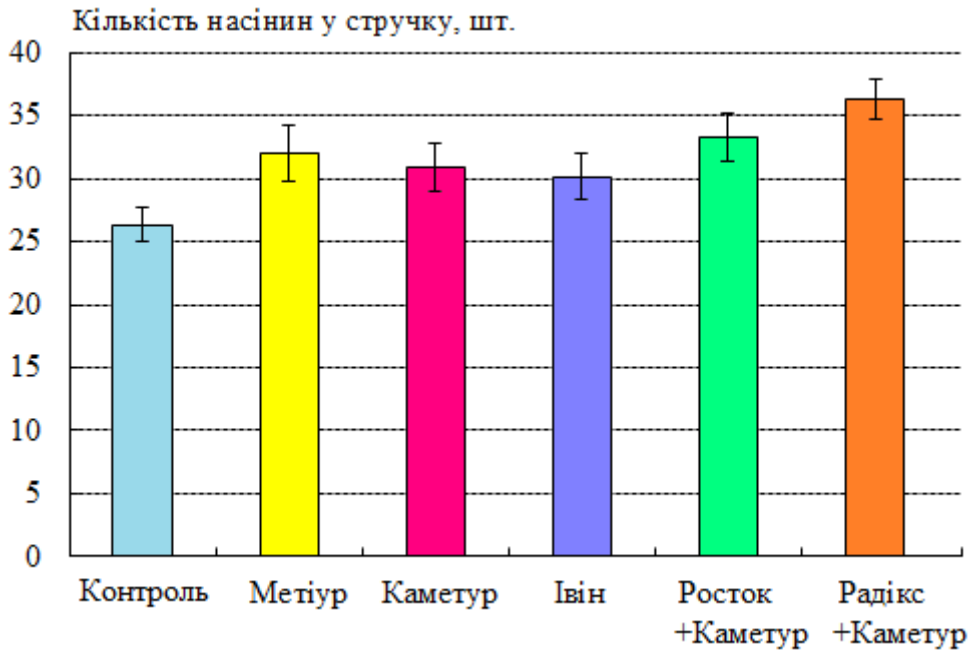


Рисунок 4. Вплив передпосівної обробки насіння синтетичними регуляторами росту рослин Метіуром, Каметуром, Івіном, та композиціями регулятора росту Каметуру з мікродобривами Росток Екстра та Радікс Тім форте плюс на показники кількості насінин у стручку, шт, у рослин ріпаку.

Показники маси 1000 насінин, г, збільшувались у рослин ріпаку, оброблених розчинами регуляторів росту: Метіуру - на 15,81%, Каметуру – на 10,85%, Івіну – на 14,85%, а також композиціями регулятора росту Каметуру з мікродобривом Росток Екстра – на 18,29%, та Каметуру з мікродобривом Радікс Тім форте плюс – 23,72%, відповідно, порівняно з контролем (рис. 5).

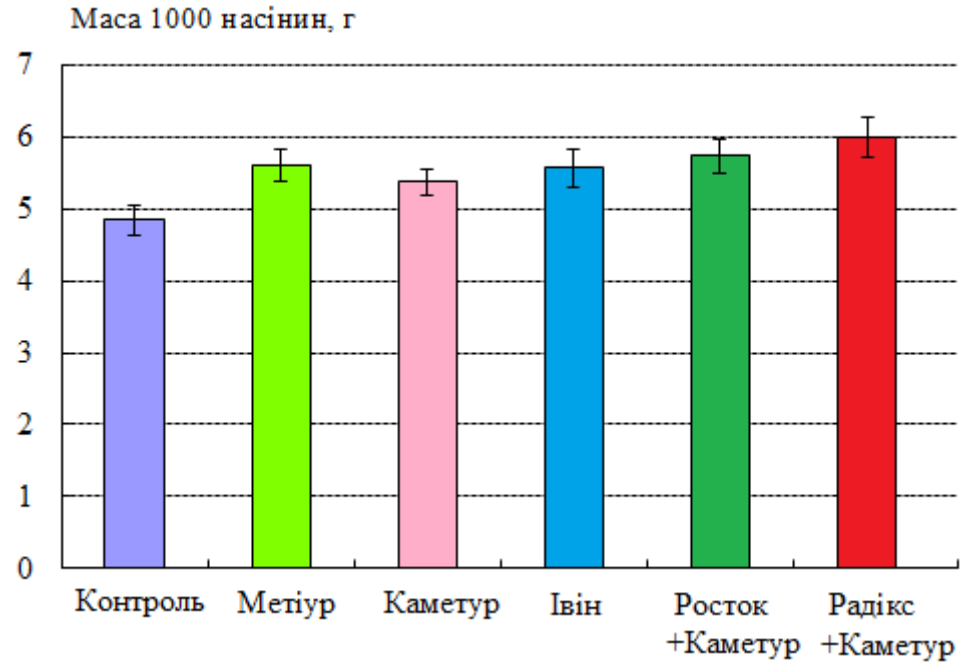


Рисунок 5. Вплив передпосівної обробки насіння синтетичними регуляторами росту рослин Метіуром, Каметуром, Івіном, та композиціями регулятора росту Каметуру з мікродобривами Росток Екстра та Радікс Тім форте плюс на показники маси 1000 насінин, г, у рослин ріпаку.

Показники урожайності насіння, ц/0,5га, збільшувались у рослин ріпаку, оброблених розчинами регуляторів росту: Метіуру - на 12,43%, Каметуру – на 5,3%, Івіну – на 7,41%, а також композиціями регулятора росту Каметуру з мікродобривом Росток Екстра – на 12,75%, та Каметуру з мікродобривом Радікс Тім форте плюс – 21,06% , відповідно, порівняно з контролем (рис. 6).

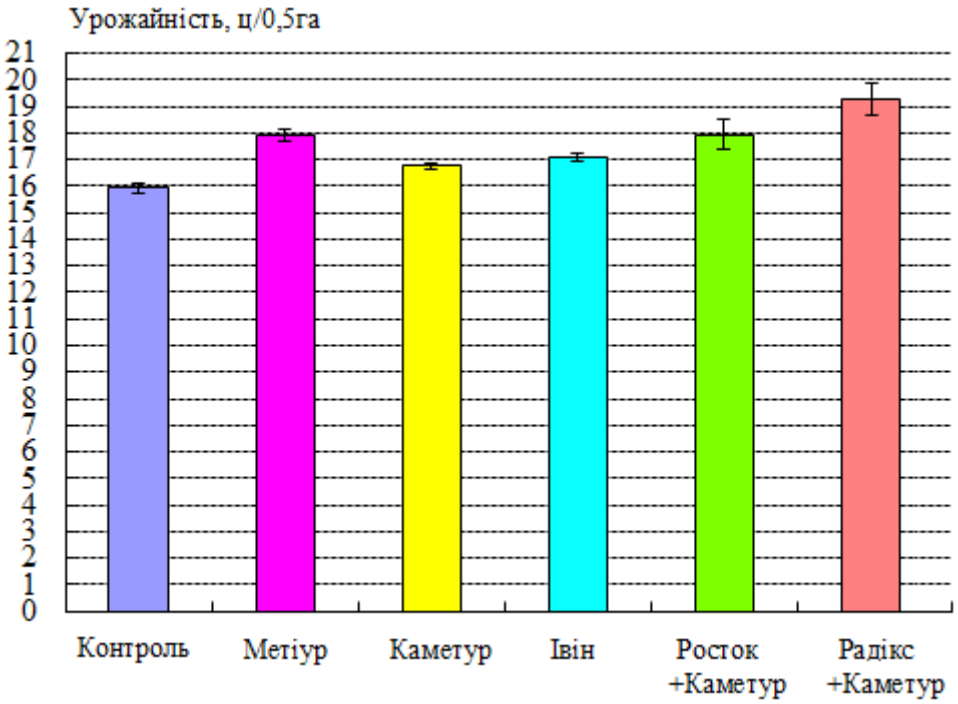


Рисунок 6. Вплив передпосівної обробки насіння синтетичними регуляторами росту рослин Метіуром, Каметуром, Івіном, та композиціями регулятора росту Каметуру з мікродобривами Росток Екстра та Радікс Тім форте плюс на показники урожайності насіння, ц/0,5га, у рослин ріпаку.

Таким чином, проведені дослідження показали, що найвищі кількісні показники урожайності рослин ріпаку було отримано у дослідних варіантах за умов обробки насіння регулятором росту рослин Метіуром та композиціями регулятора росту рослин Каметуру з мікродобривами Росток Екстра та Радікс Тім форте плюс, менші показники урожайності рослин ріпаку отримані у дослідних варіантах за умов обробки насіння регуляторами росту рослин Каметуром та Івіном.

1.2. Дослідження впливу синтетичних регуляторів росту та мікродобрив на показники урожайності рослин льону олійного.

Дослідження впливу передпосівної обробки насіння льону олійного (*Linum usitatissimum* L.) сорту Водограй синтетичними регуляторами росту рослин Метіуром, Каметуром, Івіном, та композиціями регулятора росту Каметуру з мікродобривами Росток Екстра та Радікс Тім форте плюс показало, що у дослідних варіантах кількісні показники урожайності рослин (кількість продуктивних стебел, шт/м^2; кількість насінин у коробочці, шт; маса 1000 насінин, г; урожайність насіння, ц/0,5га) перевищують показники урожайності контрольних варіантів (рис. 7 – 10).

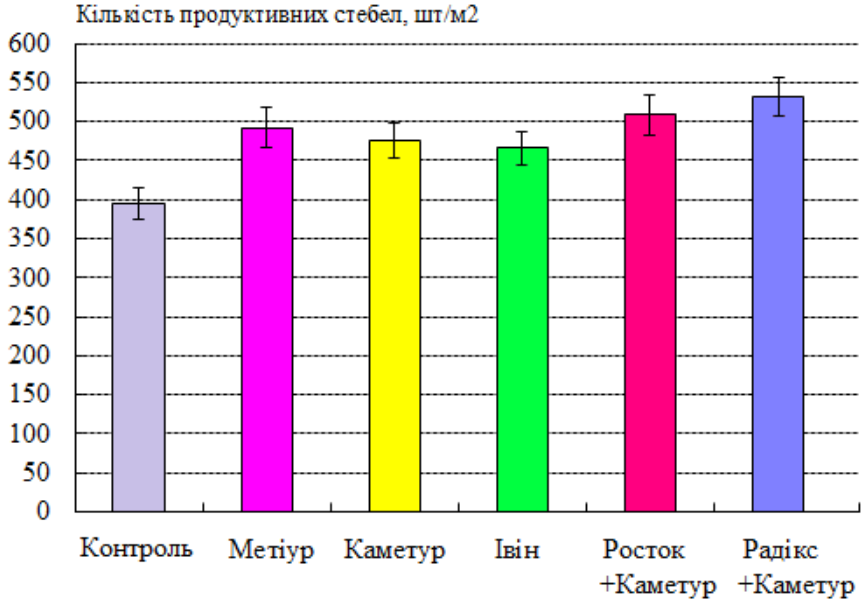


Рисунок 7. Вплив передпосівної обробки насіння синтетичними регуляторами росту рослин Метіуром, Каметуром, Івіном, та композиціями регулятора росту Каметуру з мікродобривами Росток Екстра та Радікс Тім форте плюс на показники кількості продуктивних стебел, шт/м^2, у рослин льону олійного.

Показники кількості продуктивних стебел, шт/м^2, збільшувались у рослин льону олійного, оброблених розчинами регуляторів росту: Метіуру - на 24,53%, Каметуру – на 20,41%, Івіну – на 17,84%, а також композиціями регулятора росту Каметуру з мікродобривом Росток Екстра – на 28,64%, та Каметуру з мікродобривом Радікс Тім форте плюс – 34,61%, відповідно, порівняно з контролем (рис. 7).

Показники кількості насінин у коробочці, шт, збільшувались у рослин льону олійного, оброблених розчинами регуляторів росту: Метіуру - на 21,98%, Каметуру – на 27,42%, Івіну – на 27,39%, а також композиціями регулятора росту Каметуру з мікродобривом Росток Екстра – на 28,32%, та Каметуру з мікродобривом Радікс Тім форте плюс – 33,24%, відповідно, порівняно з контролем (рис. 8).

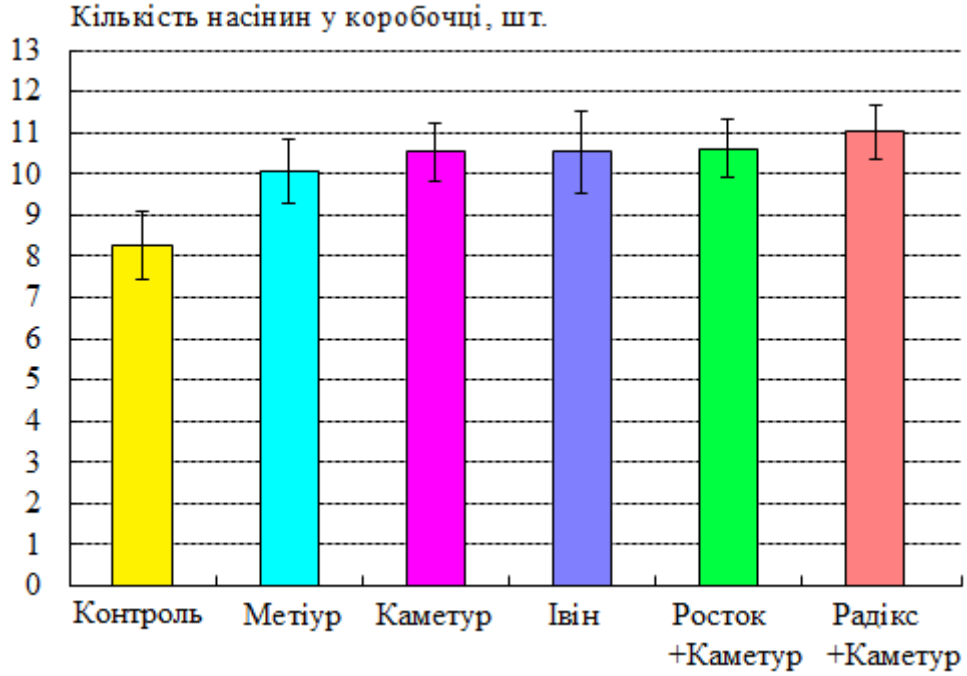


Рисунок 8. Вплив передпосівної обробки насіння синтетичними регуляторами росту рослин Метіуром, Каметуром, Івіном, та композиціями регулятора росту Каметуру з мікродобривами Росток Екстра та Радікс Тім форте плюс на показники кількості насінин у коробочці, шт, у рослин льону олійного.

Показники маси 1000 насінин, г, збільшувались у рослин льону олійного, оброблених розчинами регуляторів росту: Метіуру - на 14,56%, Каметуру – на 13,1%, Івіну – на 9,57%, а також композиціями регулятора росту Каметуру з мікродобривом Росток Екстра – на 16,39%, та Каметуру з мікродобривом Радікс Тім форте плюс – 21,11%, відповідно, порівняно з контролем (рис. 9).

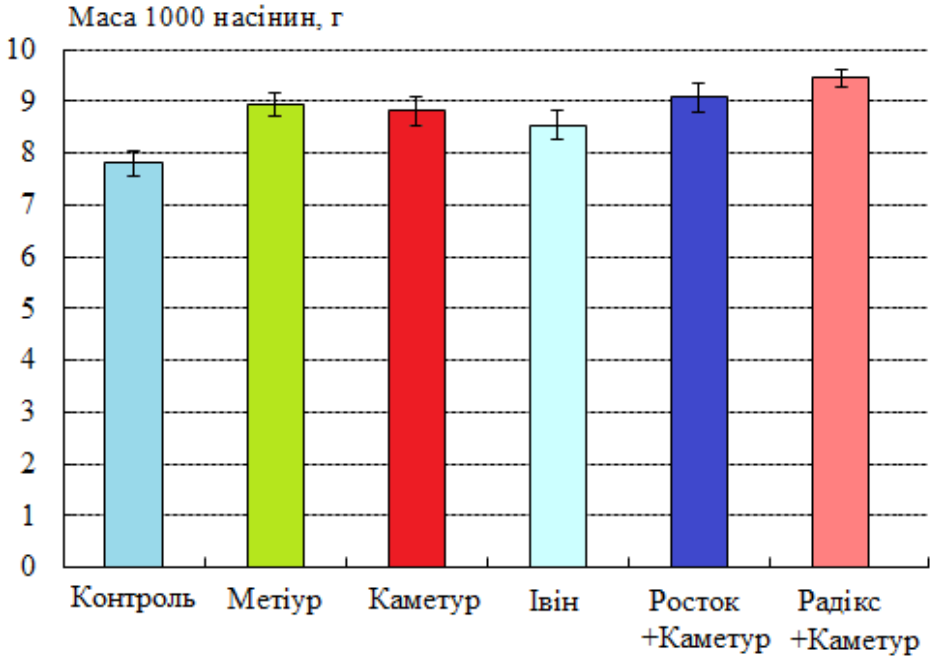


Рисунок 9. Вплив передпосівної обробки насіння синтетичними регуляторами росту рослин Метіуром, Каметуром, Івіном, та композиціями регулятора росту Каметуру з мікродобривами Росток Екстра та Радікс Тім форте плюс на показники маси 1000 насінин, г, у рослин льону олійного.

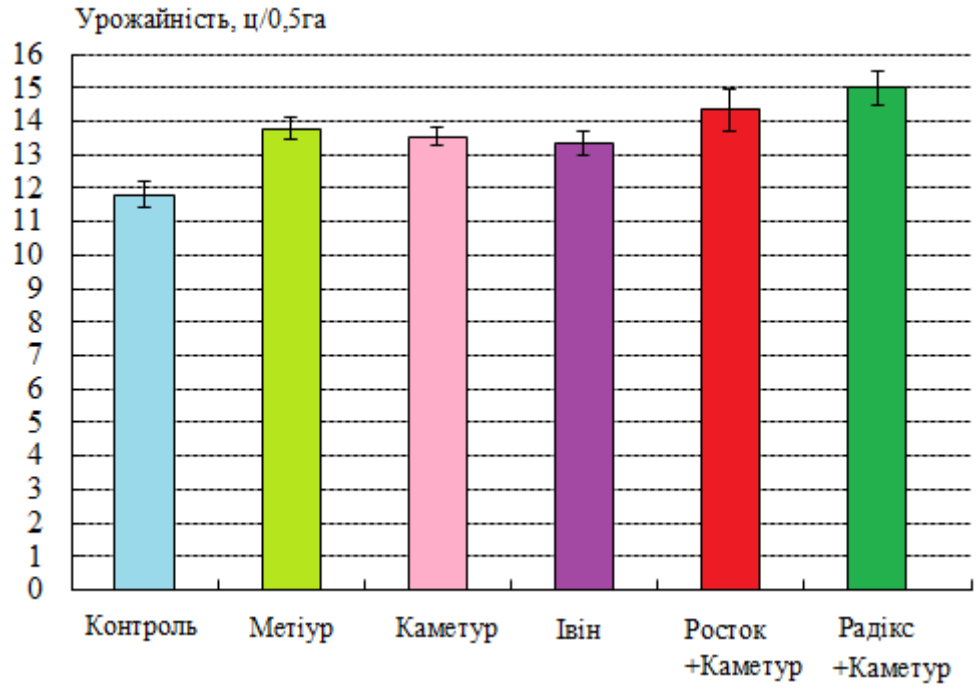


Рисунок 10. Вплив передпосівної обробки насіння синтетичними регуляторами росту рослин Метіуром, Каметуром, Івіном, та композиціями регулятора росту Каметуру з мікродобривами Росток Екстра та Радікс Тім форте плюс на показники урожайності насіння, ц/0,5га, у рослин льону олійного.

Показники урожайності насіння, ц/0,5га, збільшувались у рослин льону олійного, оброблених розчинами регуляторів росту: Метіуру - на 16,68%, Каметуру – на 14,64%, Івіну – на 12,8%, а також композиціями регулятора росту Каметуру з мікродобривом Росток Екстра – на 21,4%, та Каметуру з мікродобривом Радікс Тім форте плюс – 26,8%, відповідно, порівняно з контролем (рис. 10).

Таким чином, проведені дослідження показали, що найвищі кількісні показники урожайності рослин льону олійного було отримано у дослідних варіантах за умов обробки насіння регуляторами росту рослин Метіуром, Каметуром, та композиціями регулятора росту Каметуру з мікродобривами Росток Екстра та Радікс Тім форте плюс, менші показники урожайності рослин ріпаку отримані у дослідних варіантах за умов обробки насіння регулятором росту рослин Івіном.

Отримані в даній роботі результати корелюють з результатами проведених нами раніше досліджень впливу синтетичних регуляторів росту рослин Метіуру, Каметуру, Івіну, та їх композицій з мікродобривами Росток Екстра та Радікс Тім форте плюс на ріст та розвиток рослин озимого ріпаку (*Brassica napus* L.) сорту Шерпа та льону олійного (*Linum usitatissimum* L.) *сорту Айсберг* протягом періоду вегетації в лабораторних умовах [20, 21]. В цих роботах встановлено, що за умов обробки насіння рослин водними розчинами синтетичних регуляторів росту рослин Метіуру, Каметуру, Івіну у концентрації 10^{-7} моль/л H_2O, а також композиціями регуляторів росту рослин Метіуру, Каметуру, Івіну у концентрації 10^{-7} моль/л H_2O з мікродобривом Росток Екстра у концентрації 100 мл на 1л води H_2O, та мікродобривом Радікс Тім форте плюс у концентрації 50 мл на 1л води H_2O, значно поліпшуються морфометричні показники рослин ріпаку та льону олійного, вирощених у штучному субстраті - агроперліті протягом періоду вегетації в лабораторних умовах.

Проведені дослідження на рослинах озимого ріпаку (*Brassica napus* L.) сорту Шерпа показали, що найвищі показники середньої довжини пагонів та коренів, см, та середньої біомаси 10 рослин, г, отримані за умов окремого застосування регуляторів росту рослин Метіуру та Каметуру, або мікродобрив Росток Екстра та Радікс Тім форте плюс, а також за умов застосування композицій синтетичних регуляторів росту рослин із мікродобривами: Івін+Росток Екстра, Івін+Радікс Тім форте плюс, Метіур+Росток Екстра, Метіур+Радікс Тім форте плюс, Каметур+Росток Екстра, Каметур+Радікс Тім форте плюс. Активність синтетичних регуляторів росту рослин Івіну, Метіуру та Каметуру за умов їх окремого або комплексного застосування із мікродобривами, була подібною або перевищувала активність фітогормону ауксину ІОК (1*H*-індол-3-оцтової кислоти) [20].

Проведені дослідження на рослинах льону олійного (*Linum usitatissimum* L.) *сорту Айсберг* показали, що найвищі показники середньої довжини пагонів та коренів, см, отримані за умов окремого застосування регуляторів росту рослин Метіуру та Каметуру, або мікродобрив Росток Екстра та Радікс Тім форте плюс, а також за умов застосування композицій синтетичних регуляторів росту рослин із мікродобривами: Івін+Радікс Тім форте плюс, Метіур+Росток Екстра, Метіур+Радікс Тім форте плюс, Каметур+Росток Екстра, Каметур+Радікс Тім форте плюс. Активність синтетичних регуляторів росту рослин Івіну, Метіуру та Каметуру за умов їх окремого або комплексного застосування із мікро-

добривами, була подібною або перевищувала активність фітогормону ауксину ІОК (1*H*-індол-3-оцтової кислоти) [21].

Грунтуючись на результатах проведених нами раніше досліджень [20, 21], а також на результатах отриманих в даній роботі, можна зробити висновок, що синергічний ефект синтетичних регуляторів росту рослин Метіуру, Каметуру, Івіну, та мікродобрив Росток Екстра та Радікс Тім форте плюс на ріст та розвиток рослин ріпаку та льону олійного зумовлений ауксиноподібним стимулюючим впливом синтетичних регуляторів росту рослин на активацію процесів видовження, поділу та диференціації клітин, формування та росту тканин та органів рослин, а також впливом складових компонентів мікродобрив на поліпшення метаболічних процесів в клітинах рослин, завдяки чому покращується ріст та розвиток рослин протягом вегетації та підвищується їх урожайність.

Таким чином, проведені нами дослідженъ підтверджують перспективу окремого або комплексного застосування синтетичних регуляторів росту рослин Метіуру, Каметуру, Івіну, та мікродобрив Росток Екстра та Радікс Тім форте плюс для передпосівної обробки насіння рослин ріпаку та льону олійного для поліпшення росту та підвищення урожайності цих культур.

Список літератури

1. Jhala A.J., Hall L.M. Flax (Linum usitatissimum L.): Current Uses and Future Applications. Australian Journal of basic and Applied Sciences. 2010. 4(9): 4304-4312.
2. Bunga A.P. and Patlolla P.R. Linseed (Linnum usitatissimum L.) - An Oilseed Crop with Potential to be Used in Many Ways: Review Article. Acta Scientific Agriculture. 2020. 4(10): 42-46.
3. Morya S., Menaa F., Jiménez-López C., Lourenço-Lopes C., BinMowyna M.N., Alqahtani A. Nutraceutical and Pharmaceutical Behavior of Bioactive Compounds of Miracle Oilseeds: An Overview. Foods. 2022. 11(13): 1824. doi: 10.3390/foods11131824.
4. Dudarev I., Tsisar O., Say V., Priss O. (Ed.). Chemical composition and properties of vegetable oil blends. Innovative approaches in food processing and sustainability. Tallinn: Scientific Route OÜ. 2025. doi: https://doi.org/10.21303/978-9908-9706-2-2.ch3.
5. Gillingham L.G., Gustafson J.A., Han S.Y., Jassal D.S., Jones P.J. High-oleic rapeseed (canola) and flaxseed oils modulate serum lipids and inflammatory biomarkers in hypercholesterolaemic subjects. Br J Nutr. 2011.105(3): 417-27. doi: 10.1017/S0007114510003697.
6. Кирильчук А., Безпрозвана І., Іваницька А., Щербиніна Н., Присяжнюк Л.. Якісні показники сортів ріпаку (Brassica napus oleifera Metzg L.) відповідно до сучасних вимог. International Science Journal of Engineering & Agriculture. 2024. 3(5): 55-67. doi: 10.46299/j.isjea.20240305.06.
7. Забарний О.С., Забарна Т.А. Екологічні ризики при вирощуванні ріпаку. Збалансоване природокористування. 2024. 3: 114 – 188. DOI: 10.33730/2310-4678.3.2024.314929.
8. Рудік О.Л., Лотоцький О.В. Перспективи застосування біопрепаратів у технології вирощування льону олійного. Таврійський науковий вісник. 2024. 141(2): 68-75. https://doi.org/10.32782/2226-0099.2024.141.2.10.
9. Andruszczak S., Gawlik-Dziki U., Kraska P., Kwiecińska-Poppe E., Różyło K., Palys E. Yield and quality traits of two linseed (Linum usitatissimum L.) cultivars as affected by some agronomic factors. Plant Soil Environ. 2015. 61(6): 247-252. DOI: 10.17221/120/2015-PSE
10. Юник А.В. Особливості фотосинтетичної діяльності посівів льону олійного (Linum usitatissimum L.) залежно від технології вирощування. Новітні агротехнології. 2023. (7): 12–12. https://doi.org/10.47414/na.7.2019.204840.
11. Гамаюнова В.В. Задирко Р.В. Вплив макро та мікродобрив на формування врожайності льону олійного в умовах південного степу України. Аграрні інновації. 2024. 23: 234-240. https://doi.org/10.32848/agrar.innov.2024.23.34.
12. Томчук О.М. Особливості феностадійного розвитку рослин ріпаку озимого залежно від комбінаторики системи його удобрення. Аграрні інновації. 2025. 33: 278-289. https://doi.org/10.32848/agrar.innov.2025.33.46.
13. Gamayunova V., Honenko L., Gerla L., Kovalenko O., Glushko T., Sidyakina Y., Pilipenko T. Ecological Assessment Of Spring Oilseed Crops And Prospects For The Production Of Superior Quality Oils In Ukraine. Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences. 2019. 10(1): 519-528.
14. Сябрук Т.А., Коновалова В. М., Левенець Т.П., Рудік О.Л. Вплив біологічних препаратів на продуктивність льону олійного в умовах південного степу України. Сільськогосподарська мікробіологія. 2021. 34: 61–68. https://doi.org/10.35868/1997-3004.34.61-68.
15. Tsygankova V.A., Andreev A.M., Andrusevich Ya.V., Pilyo S.G., Klyuchko S.V., Brovarets V.S. Use Of Synthetic Plant Growth Regulators In Combination With Fertilizers to Improve Wheat Growth. Int J Med Biotechnol Genetics. 2023. S1:02:002:9-14. http://scidoc.org/IJMBGS1V2.php.
16. Єщенко В.О., Копитко П.Г., Костогриз П.В., Опришко В.П. та ін. Основи наукових досліджень в агрономії: підруч. Вінниця: ПП «ТД «Едельвейс і К»», 2014. 332 с.
17. Манько Ю.П., Цюк О. А., Павлов О.С. Методологія, методи і методика досліджень в агрономії: навч. посіб. Вінниця: Тов «Нілан-ЛТД», 2016. 95 с.
18. Зайцев Г.Н. ДСТУ 2240-93 «Насіння сільськогосподарських культур сортові та посівні якості».
19. Bang H., Zhou X.K., van Epps H.L., Mazumdar M. (Eds.). Statistical Methods in Molecular Biology. Series: Methods in molecular biology, New York: Humana press., 2010. 13(620): 636 p.
20. Tsygankova V.A., Andreev A.M., Andrusevich Ya.V., Kopich V.M., Pilyo S.G., Klyuchko S.V., Brovarets V.S. Synergistic effect of synthetic plant growth regulators and microfertilizers on the

growth of canola (Brassica napus L.). Danish Scientific Journal (DSJ). 2023. 1(77): 8 - 12. DOI: 10.5281/zenodo.10053315.

21. Tsygankova V.A., Andreev A.M., Andrusevich Ya.V., Kopich V.M., Klyuchko S.V., Pilyo S.G., Brovarets V.S. Use of Ivin, Methyur, Kamethur and microfertilizers to improve the growth of oilseed flax (Linum usitatissimum L.). Annali d'Italia. 2023. 48: 3-10. DOI: 10.5281/zenodo.10034698.

EARTH SCIENCES

HISTORICAL ROADS OF GEORGIA AND PROSPECTS FOR THE DEVELOPMENT OF THE MIDDLE CORRIDOR (BETWEEN EUROPE AND ASIA)

Elizbarashvili N.,
Prof., DSc.
Department of Geography of Georgia and Landscape Planning,
Tbilisi State University, Tbilisi, Georgia and Landscape Planning
Davitashvili L.
Ma in Geography, Phd Student
Department of Geography of Georgia and Landscape Planning, Tbilisi State University, Tbilisi, Georgia
DOI: 10.5281/zenodo.19703624

Abstract

The relevance of the article is related to the geographical characteristics of historical roads. In this regard, this issue has not been studied so far, which was done according to the work. Connecting with each other. An in-depth study of the issue will become a prerequisite for better interconnection of regions and their economic development. It is also possible to increase the transit role of Georgia and use its geographical location. The goals and objectives of the work are related to the relevance of the topic. The objectives of the research include: studying the history of historical roads in Georgia and revealing their significance; identifying the geographical characteristics of historical roads in the world and in Georgia; studying international, regional and local roads in Georgia and revealing their geographical characteristics; discussing historical roads in a geopolitical context; studying the prospects for their restoration, which can become a prerequisite for the development of a particular region of the country and the implementation of infrastructure projects.

Keywords: historical roads, Georgia, Middle Corridor, Europe-Asia, transit.

1. Introduction

Georgia is geographically located between Europe and Asia, almost completely surrounded by Russia and former socialist states. The geographical and political interests of these countries, relations with military blocs, the existing political and economic situation, military confrontation, form of government, ethnic and religious composition determine the rather complex nature of Georgia's geopolitical location. Georgia is located in a geopolitical space where the Christian and Muslim worlds are intertwined, which to some extent affects the political processes currently taking place in the Caucasus region. Georgia has a rather favorable transport and geographical location between Europe and Asia. Due to this, Georgia serves as an important corridor of the Europe-Asia transport corridor. Its importance is reflected in the economic and political relations between the countries of the Caucasus and its adjacent regions. The country's maritime (in the Atlantic Ocean) location also plays a significant role, which connects Georgia to most of the world's countries. The Europe-Asia pipeline and railway transport already play a major role in the development of transport links, which increases cargo and passenger turnover. Currently, Georgia's transport and geographical location is becoming particularly important in the economic and political relations of a number of regions of the world.

2021). The country's maritime location also plays an important role, thanks to which Georgia connects China and the countries of Central Asia with Europe in the shortest way. Road, pipeline and railway transport connecting Europe and Asia play a major role in the development of transport links, which increases the indicators of cargo turnover and passenger turnover, and Georgias place in world economic relations. Some characteristics of the country's geographical location (especially political and transport-geographical) are variable factors in space and time. They have been changing over the centuries under the influence of political, military, economic and demographic processes.

Currently, a number of characteristics of Georgia's geographical location and the growing interest in the restoration of historical routes between Europe and Asia can be effectively used for the sustainable development of the country.[1,2,3,4]

While much is made of contemporary development projects all across the Middle Corridor, a historical analysis of ancient trade routes shows the durability of the path through Georgia. Contemporary Georgia is at a crossroads, where many possible development directions depend on international appreciation of its value as a throughway between Europe and Asia. The aim of the article is to show the significance of Georgian historical roads in the development of the middle Corridor.

Georgia was a favorable place because it connected Europe and Asia by the shortest route. The climatic conditions here were more comfortable for caravans. Accordingly, the Silk Road, a system of caravan routes that reached from China to the Mediterranean, passed here.

Herodotus wrote about the road connecting the Sea of Azov and Central Asia. He alsomentioned the Imperial Road, which connected Asia Minor with Iran. Further east, the Lapis Lazuli Road operated, through which this mineral reached Assyria, Egypt, and China from the Badakhshan mountains. Further north, the Western Meridian Road is noteworthy, which connected Central Asia and Southern Siberia with China during the Qin Empire. Also important was the Steppe Road, which connected East Turkestan via the Volga region to the Greek colonies on the Black Sea. It is

therefore conceivable that a section of this road also passed through Georgia. According to Chinese chronicles and ancient sources, it is established that the Silk Road ran north of Lake Lob-Nor, through Kuchi and Karashar, then crossed the Tian Shan and went to Fergana via the Terskedivan Pass, then crossed the Southern Urals, the Lower Volga region and reached the northern Black Sea coast, or from Fergana it passed through Samarkand, the Amur Darya and ended in Iran and Asia Minor.

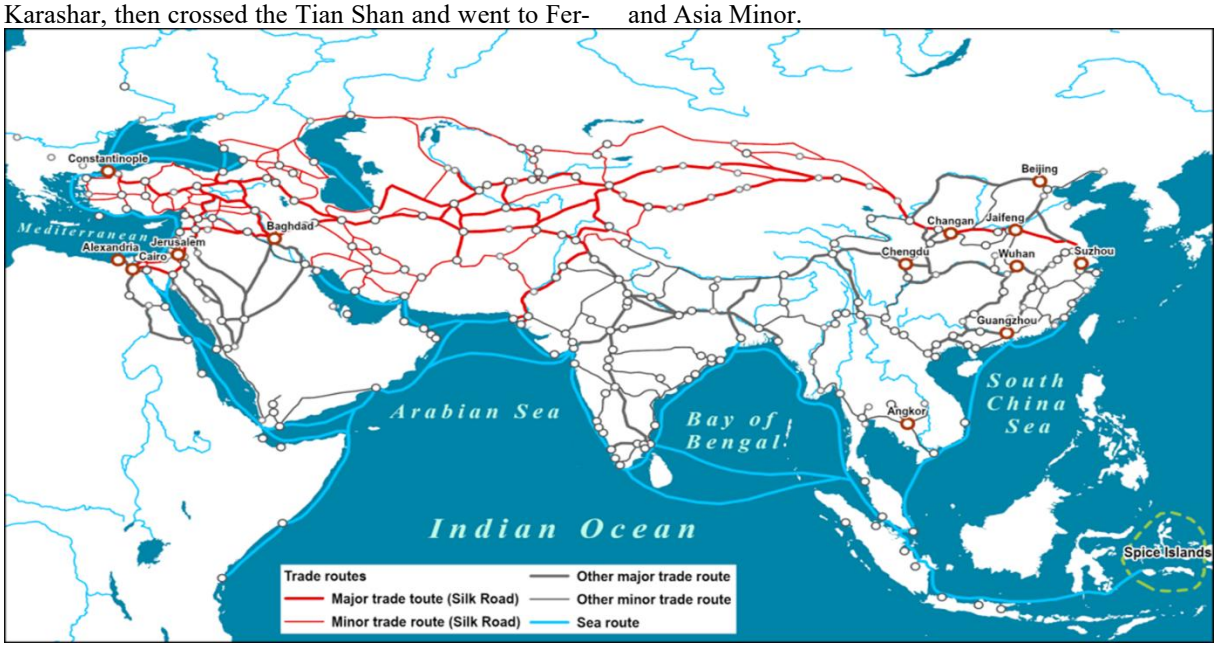


Figure 1 silk road main and secondary routres [8. https://transportgeography.org]

3.Research methods

When working on the article, geographical, geopolitical, cartographic and comparative analysis methods were used. Special attention was paid to the analysis of scientific and historical literature, which reflects the peculiarities of Georgia's geopolitical and transport-geographical location. Also the research was done by the author in the various regions of Georgia and locals were asked to show the main routes which connected settlements. While working on the article, both Georgian and English-language, scientific literature was used systematization and classification of the received information.

The silk road – history and modern day

The Silk Road routes included a large network of strategically located trading posts, markets and thoroughfares designed to streamline the transport, exchange, distribution and storage of goods.

Routes extended from the Greco-Roman metropolis of Antioch across the Syrian Desert via Palmyra to Ctesiphon (the Parthian capital) and Seleucia on the Tigris River, a Mesopotamian city in modern-day Iraq. From Seleucia, routes passed eastward over the Zagros Mountains to the cities of Ecbatana(Iran) and Merv (Turkmenistan), from which additional routes traversed to modern-day Afghanistan and eastward into Mongolia and China. Silk Road routes also led to ports on the Persian Gulf, were goods were then transported up the Tigris and Euphrates rivers. Routes from these cities also connected to ports along the Mediterranean Sea, from which goods were shipped to cities throughout the Roman Empire and into Europe.[5]

Georgia was a favorable place because it connected Europe and Asia by the shortest route. The climatic conditions here were more comfortable for caravans. Accordingly, the Silk Road, a system of caravan routes that reached from China to the Mediterranean, passed here. Herodotus wrote about the road connecting the Sea of Azov and Central Asia. He also mentioned the Imperial Road, which connected Asia Minor with Iran. Further east, the Lapis Lazuli Road operated, through which this mineral reached Assyria, Egypt, and China from the Badakhshan mountains. Further north, the Western Meridian Road is noteworthy, which connected Central Asia and Southern Siberia with China during the Qin Empire. The Great Road began in Xian from Dunkhuan. It branched off to the west in two directions. Both roads - the first north of Lake Lobnor through Turpan, and the second south of the samelake through Notan and Yarkand - converged in Kashgar. From here, the road to the northconnected with Transcaucasia via the Caspian Sea, crossed Georgia, and from Phasis via theBlack Sea to Byzantium and Rome. It is interesting to see what territories the historical road from the Caspian Sea to the Black Sea passed through. One road went through Derbentand Magas (North Caucasus) to Sukhumi, from where the sea route began, while the second road started in Iran from Ardabil and then passed through Ganja, Tbilisi, Mtskheta and Gori. From here, through Kutaisi and Poti to the Black Sea It was connected to a shipping route that first reached Trabzon and then to Istanbul.

Then during the 16th centuries this route was abandoned and used only by the ottomans [5]

Figure 2 Georgian medieval roads (4th-16th centuries)

Discussion

Similarly to the ancient Silk Road, it is often compared to, the Middle Corridor is more of a network of interconnected routes than a single, neatly delineated corridor. A main artery runs through Kazakhstan, Uzbekistan, and Turkmenistan, crosses the Caspian Sea to Azerbaijan, Georgia, and the Black Sea on its way into Europe: a total of about 4,250km of rail lines and 500km of sea transport. Alternatives include routes through Iran and Turkey that need no ferries. This amounts to about 2,000km less than the Eurasian Northern Corridor, as well as (if all goes to schedule) transit time savings of about a week—or more than three weeks when compared to the southern sea route that transits the Suez Canal. It is incorrect to conflate the Middle Corridor, as observers sometimes do, with China's Belt and Road Initiative (BRI). The main difference is that the Middle Corridor is primarily of concern to Central Asia, while the BRI is both larger in geographic scope and seen as a conduit of Chinese influence. There is, nevertheless, considerable overlap – commentators are quick to point out that back in 2013, Kazakhstan and Nazarbayev personally played a key role in the launching of the BRI in the capital Astana as a kind of progenitor to the Middle Corridor – and today, funds from the BRI are expected to flow into the TITR.

"Much of what was discussed at the [2023 China-Central Asia] summit in Xi'an, China, included plans to upgrade bilateral investment agreements and increase cross-border freight volume between China and Central Asia," says Felix Chang, a senior Asia expert at US-based think tank Foreign Policy Research Institute [6]

5. **Conclusions**

Geographically, Georgia is located on the border of Europe and Asia, with almost complete isolation from Russia and the socialist orientation of the Sahel. The country's geographical and political interests, relations with military blocs, political and economic relations, military confrontation, military form, ethnic and religious relations create a rather complex geopolitical situation [1,2,3,4]

Georgia's geopolitical location is negatively affected by the ethnic, religious or territorial conflicts that are taking place in the Caucasus region and its immediate surroundings. Currently, the conflict regions are Abkhazia, Ossetia and Ingushetia, Nagorno-Karabakh, Ukraine and Russia, Israel and Iran. Some of them significantly affect the socio-economic development of the country and the effective implementation of the state strategy for sustainable development. Georgia can become one of the alternative branches of the Silk Road, because during the war it is a convenient and safe direction for connecting Europe and Asia through the Caspian and Black Seas. Its use is especially important in the background of the Russia-Ukraine war, when it became necessary to connect Central Asia and Eastern Europe with alternative routes. It is also possible to lay new gas and oil pipelines in order to reduce dependence on Russia. [1,2.3.4]

The Russian-Ukrainian and USA-Iran war significantly affected the transport and geographical location of Georgia. The cargo turnover between the countries of the North and South, the West and the East (Europe and Asia) has increased significantly. The reason for this is that Georgias transport and geographical location

between Europe and Asia. The European-Asian transport corridor plays an important role in the economic and political development of the Caucasus and its adjacent regions (Elizbarashvili et al., Public

Geography of Georgia, 2021). The country's maritime location also plays a role, which connects China and the countries of Central Asia with Europe in the shortest way. Road, pipeline and rail transport connecting Europe and Asia play a major role in the development of transport links, which increases the indicators of cargo turnover and passenger turnover, and Georgia's place in world economic relations. Some features of the geographical location (especially political and transport-geography) is variable factors in space and time. They have been changing over the centuries under the influence of political, military, economic or demographic processes. Currently, a number of features of the geographical location of Georgia and the growing interest in the restoration of historical routes between Europe and Asia can be effectively used for the sustainable development of the country. Especially when the conflict between Ukraine and Russia is unsolved and Iran- USA War has just started.[7]

References

1. Elizbarashvili et al. (2021). Public Geography of Georgia

2. Khoetsyan A., Meessen H., Elizbarashvili Nodar, Babayan T., Khachatryan S., Kohler T 2018). Study course on sustainable mountain development and resource governance in the Caucasus region. Erevan, 268 p. (in Armenian and English)

3. Elizbarashvili N., Sulkhanishvili N., Elizbarashvili R. (2018). Main concepts of Sustainable Development Mountainous Regions (On the example of the Caucasus). Human Geography Journal, vol.25, p.66 - 74. https://periodicals.karazin.ua/socecongeo/article/view/12410/11794

4. Elizbarashvili, N., Niemets, L., Meladze, G., Sehida, K., Lohvynova, M., Meladze, M., Sidamonidze, D.(2020). Forced migrations of Georgia and Ukraine: reasons for the emergence, process features, implications for countries. Visnyk of V.N. Karazin Kharkiv National University. Series Geology, Geography Ecology, Issue

5 Avdaliani E.(2024) Georgia and the Silk Trade Routes (15th -18th Centuries) Pp 1-20

6. Peters, M. A. (2021). The ancient Silk Road and the birth of merchant capitalism. Educational Philosophy and Theory, *53*(10), 955–961. https://doi.org/10.1080/00131857.2019.1691481

7. https://www.understandingwar.org/backgrounder/russia-or-west-stakes-georgia%E2%80%99s-election

8. https://transportgeography.org

ECONOMIC SCIENCES

ПРИНЦИПЫ КАДРОВОЙ ПОЛИТИКИ КАК ИНСТРУМЕНТА РЕАЛИЗАЦИИ СТРАТЕГИЧЕСКИХ ЦЕЛЕЙ КОМПАНИИ

Исаев А.К.
Докторант DBA
Алматы Менеджмент Университет, г. Алматы

PRINCIPLES OF HR POLICY AS A TOOL FOR IMPLEMENTING THE COMPANY'S STRATEGIC GOALS

Isayev A.
Doctoral Student DBA
Almaty Management University, Almaty
DOI: 10.5281/zenodo.19703640

Аннотация

В статье исследуются принципы кадровой политики с позиции субъективных и объективных факторов. Анализируя приведенные теоретические данные, автор приходит к выводу, что принципы кадровой политики помогают раскрыть ее эффективность при условии их соблюдения, так как это позволяет сотрудникам понимать по каким критериям их оценивают, как формируется вознаграждение и что влияет на карьерный рост. Также исследование принципов кадровой политики помогает установить связь между реализацией стратегических целей компании и HR-процессами.

Abstract

This article examines the principles of HR policy from the perspective of subjective and objective factors. Analyzing the theoretical data presented, the author concludes that HR policy principles help reveal its effectiveness when followed, as they allow employees to understand the criteria by which they are evaluated, how compensation is determined, and what influences career advancement. Research into HR policy principles also helps establish the connection between the implementation of a company's strategic goals and HR processes.

Ключевые слова: Кадровая политика, принципы, результаты, стратегические цели, тенденции, противоречия.

Keywords: HR policy, principles, results, strategic goals, trends, contradictions.

Кадровая политика организации является важным элементом единой программы развития организации, включающей в себя развитие материально-технической базы: строительство производственных зданий, сооружений, коммуникаций. На основе развития производственной базы создаются новые рабочие места. Это в свою очередь формирует дополнительную потребность в персонале.

Главной целью кадровой политики по мнению Е.П. Пархимчик выделяется такая организация работы по управлению персоналом, которая будет способствовать развитию предприятия и повышать эффективность деятельности всего кадрового состава. Чтобы указанного добиться следует научить кадровых управленцев:

– формировать/создавать/составлять комплекс требований к кадрам, отвечающим современным запросам;

– с наибольшей вероятностью прогнозировать кадровую необходимость компании по различным должностям,

– своевременно обеспечивать потребности в специалистах нужной подготовки и квалификации;

– грамотно выставлять приоритеты развития кадрового состава;

– улучшать (постоянно над этим работать, а также отслеживать современные тенденции) методы подбора, отбора и оценки кадров;

– внедрять эффективные программы мотивации для дальнейшего развития персонала, а также для продвижения сотрудников в рамках должностной иерархии;

– систематически повышать эффективность работы с кадровым резервом руководителей;

– предлагать и внедрять актуальные системы подготовки, переподготовки кадров, а также программы для повышения их квалификации;

– формировать продуктивную кадровую службу, которая сможет реализовывать необходимую предприятию и отвечающую его бизнес-стратегии кадровую политику [1].

По сложившейся традиции, все большие предприятия, как правило, основные направления своей кадровой политики официально объявляют и разъясняют персоналу, затем в обязательном порядке фиксируют в корпоративных документах. Что касается компаний более меньших по масштабу деятельности, то в них кадровая политика специально не разрабатывается и не публикуется, но всегда имеется в виде установок неофициального характера [2].

Кадровая политика основывается на принципах, которые определяются личным восприятием персонала руководством организации, соотношением категорий «объект-субъект» применительно к

персоналу. Глубина проработанности кадровой политики зависит от двух групп факторов:

1) субъективных: личностное восприятие руководителя, владельца предприятия персонала, его образованность в области экономических, правовых и гуманитарных наук, влияние «значимых стейкхолдеров», понимание социальной ответственности бизнеса;

2) объективных: степень «исчерпанности» потенциала материальных и финансовых факторов организации, уровень и перспективы деловой активности, стадии жизненного цикла, политика государства, зрелость и действенность общественного мнения [3].

Непосредственно принципами кадровой политики являются следующие:

1. Стратегическая направленность.
2. Системность управления персоналом.
3. Экономическая эффективность.
4. Социальная ответственность.
5. Развитие человеческого потенциала.
6. Стабильность кадрового состава.
7. Баланс интересов работников и организации.

Так, согласно принципу стратегической направленности кадровая политика должна учитывать не только краткосрочные эффекты, но и последствия, к которым приведут те или иные решения в долгосрочной перспективе. Часто решения в отношении персонала, дающие быстрый результат, имеют разрушительные последствия по истечении более длительного периода времени, поэтому необходимо координировать сиюминутные потребности управления персоналом с долгосрочными перспективами.

Системность управления персоналом как принцип кадровой политики компании предполагает учет взаимозависимости и взаимосвязи отдельных составляющих кадровой работы. Все HR-процессы должны работать как единый механизм. Например, нельзя выстроить отличную систему найма, но забыть про адаптацию.

Принцип экономической эффективности кадровой политики – это способность организации достигать своих целей в области управления персоналом с наименьшими затратами ресурсов. Она измеряется показателями, которые позволяют оценить влияние кадровой политики на финансовые результаты и конкурентоспособность организации. Так, в самом общем виде экономическую эффективность можно трактовать как результативность экономической деятельности, характеризуемую отношением полученного экономического результата к затратам ресурсов, обусловившим получение этого результата [4].

Принцип социальной ответственности заключается в принятии и реализации решений или соблюдении такого поведения, которые были бы желательны для целей и ценностей общества.

Развитие человеческого потенциала как принцип кадровой политики компании заключается в создании условий для развития каждого сотрудника и повышении его профессиональных и личностных компетенций. Данное может быть достигнуто с помощью:

Постоянство – Развитие и улучшение качества сотрудников должно быть непрерывным. Сюда входит грамотный и детальный отбор кандидатов, постоянное обучение действующих сотрудников, переподготовка и повышение квалификации кадров.

Соответствие глобальным целям организации – Стратегия развития кадров должна отражать основные цели компании, чтобы не уводить ее в ложном направлении.

Рациональность и рентабельность плана развития – Сначала нужно проанализировать уровень затрат и доходов компании, а затем делать вывод в сторону того или иного метода развития кадров.

Развитие не только подчиненных, но и руководителей – Управленцы должны также участвовать в программах повышения квалификации, подавая тем самым пример своим сотрудникам.

Таким образом, принцип развития кадрового потенциала способствует раскрытию возможностей сотрудников и позволяет им применять новые, более эффективные технологии и методы работы, что положительно сказывается на результатах работы компании [5].

Принцип стабильности кадрового состава указывает на то, что понятие «стабилизация кадрового состава» не тождественно понятию «борьба с текучестью персонала», но имеет с ним прямую зависимость. Деятельность по стабилизации персонала в организации направлена на непрерывность регулирующего воздействия, а также применение персонифицированных методов к работникам по всей цепочке от момента профессионального самоопределения до возможного увольнения из компании. Тем самым, данный процесс обеспечивается всей совокупностью методов социального управления и обязательным решением вопросов развития социальной инфраструктуры.

Система стабилизации кадрового состава включает в себя определенные сферы организации:

– Организационную культуру. Это рождает и поддерживает доверие между сотрудниками и менеджментом, что позволяет выполнять свою работу с удовольствием.

– Обучение и развитие. Совершенствование процесса планирования, расстановки, перемещений персонала, оценка результативности труда для выявления потенциала работника.

– Предоставление льгот. Например, образовательные компенсации, скидки для сотрудников и их семей на посещение фитнес-центров, кино, культурных мероприятий и другое.

Принцип баланса интересов работников и организации – это условное состояние трудовых отношений, когда противоположные интересы сторон уравновешиваются и экспансия одной из них на другую прекращается. Для достижения баланса интересов между работником и работодателем может использоваться коллективный договор – правовой акт в форме письменного соглашения, заключаемого между работниками в лице их представителей

и работодателем, регулирующий социально-трудовые отношения в организации.

По поводу последнего принципа необходимо сделать небольшое пояснение: в трудовых правоотношениях интересы работника и работодателя не совпадают. Кроме того, необходимо согласиться с теми авторами, которые утверждают, что «баланса интересов» работника и работодателя не существует и существовать не может [6]. Основной интерес работника при вступлении в трудовые правоотношения – получать заработную плату за свой труд. При этом заработная плата несамостоятельного работника часто является единственным источником его средств к существованию. Основным интересом работодателя является получение прибыли, в том числе за счет трудового вклада работников, что может быть не единственным источником его предпринимательского дохода.

Таким образом, принципы кадровой политики помогают раскрыть ее эффективность при условии их соблюдения. Если делать более подробный вывод, то в рамках представленных принципов происходит взаимоувязка всех HR-процессов и они работают как единый механизм. При этом сотрудники понимают по каким критериям их оценивают, как формируется вознаграждение и что влияет на карьерный рост. Также следование данным принципам дает возможность адаптироваться к изменениям рынка труда и бизнес-среды без потери эффективности, а решения в области управления персоналом принимаются на основе измеримых показателей, а не личных симпатий. Все это лишний раз доказывает, что кадровая политика – это инструмент реализации стратегических целей компании, а не изолированный HR-процесс.

Список литературы

1. Пархимчик, Е.П. Кадровая политика организации: учеб. пособие / Е.П. Пархимчик. – Минск: ГИУСТ БГУ, 2011. – 128 с.

2. Ленская И.Ю., Шиндряева И.В., Ширяева В.А. Управление персоналом организации: конспекты лекций. Учебное пособие – М.: Мир науки, 2017. – Режим доступа: http://izd-mn.com/PDF/06MNNPU17.pdf – Загл. с экрана.

3. Одегов, Ю.Г. Кадровая политика и кадровое планирование: учебник и практикум для вузов / Ю. Г. Одегов, В. В. Павлова, Л. С. Бабынина. – 4-е изд., перераб. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2024. – 707 с. – (Высшее образование).

4. Бородина О.Н. Экономическая эффективность кадровой политики развития персонала // Вестник Омского университета. - 2011

5. Кречетников К.Г. Смысл и содержание понятия «кадровый потенциал» // Современные тенденции в экономике и управлении: новый взгляд. – 2014. - № 27. - С. 96-100.

6. Туманов А. Баланс интересов работника и работодателя - недостатки конструкции // Zakon.ru. URL: https://zakon.ru/discussion/2016/2/25/balans_interesov_rabotnika_i_rabotodatelya_%E2%80%93_nedostatki_konstrukcii

HISTORICAL SCIENCES

ЧОРНОБИЛЬСЬКИЙ ГАРТ: ПОДВИГ ВИПУСКНИКІВ У ПОЛУМ'Ї ВІЧНОСТІ

Чубіна Т.
доктор історичних наук, професор,
Національнийо університет цивільного захисту України,
Черкаси, Україна

CHERNOBYL TEMPERING: THE HEROIC DEED OF GRADUATES IN THE FLAMES OF ETERNITY

Chubina T.
Doctor of Historical Sciences, Professor,
National University of Civil Protection of Ukraine,
Cherkasy, Ukraine
DOI: 10.5281/zenodo.19703662

Анотація

Стаття присвячена дослідженню героїчного внеску випускників Черкаського пожежно-технічного училища - Героїв Радянського Союзу В. Правика та В. Кібенка - у ліквідацію наслідків аварії на Чорнобильській АЕС. Автор аналізує морально-психологічний аспект готовності молодих фахівців до самопожертви в екстремальних умовах техногенної катастрофи. Особлива увага приділяється збереженню пам'яті про подвиг перших ліквідаторів як фундаментальному елементу національно-патріотичного виховання сучасного покоління рятувальників. Висвітлено історичне значення фахової підготовки та «гарту», який дозволив випускникам закладу першими вступити у двобій з некерованим атомом.

Abstract

The article investigates the heroic contribution of the graduates of the Cherkasy Fire-Technical School - Heroes of the Soviet Union V. Pravyk and V. Kibenok - to the mitigation of the Chernobyl nuclear disaster. The author analyzes the moral and psychological aspects of young specialists' readiness for self-sacrifice under the extreme conditions of a technological catastrophe. Particular attention is paid to preserving the memory of the first liquidators' feat as a fundamental element of the national-patriotic education of the modern generation of rescuers. The article highlights the historical significance of professional training and the «tempering» that enabled the institution's graduates to be the first to confront the uncontrolled «eaceful atom».

Ключові слова: Чорнобильська катастрофа, В. Правик, В. Кібенок, Черкаське пожежно-технічне училище, подвиг ліквідаторів, самопожертва, професійна підготовка, національно-патріотичне виховання.

Keywords: Chernobyl disaster, V. Pravyk, V. Kibenok, Cherkasy Fire-Technical School, liquidators' feat, self-sacrifice, professional training, national-patriotic education.

Національно-патріотичне виховання молоді сьогодні - це не просто вивчення дат, а формування внутрішнього гарту на прикладах реальних особистостей [3]. Напередодні 40-х роковин Чорнобильської трагедії ми з особливим трепетом згадуємо події тієї фатальної ночі, що назавжди змінила світ. Сьогодні як ніколи важливо вшанувати пам'ять тих, хто без вагань вступив у смертельний бій із невидимим ворогом, адже саме на їхній жертовності та незламності ґрунтується наша національна пам'ять та професійна честь наступних поколінь. Подвиг Героїв Чорнобиля є найвищим проявом служіння народу та любові до рідної землі. Виховання на прикладі випускників, які першими вступили у двобій з некерованим атомом, дозволяє молодим фахівцям відчути справжню силу присяги [10]. Це усвідомлення того, що патріотизм - це не гасла, а готовність до самопожертви заради життя інших. Чорнобильський гарт наших героїв став тим фундаментом, на якому тримається віра в незламність людського духу та професійну честь.

Гордістю нашого навчального закладу є Герої, посмертно нагороджені Почесною відзнакою Президента України - зіркою «За мужність», лейтенанти внутрішньої служби: Володимир Правик та Віктор Кібенок [3, 10].

Аварія на Чорнобильській АЕС стала найбільшим випробуванням для вогнеборців України у XX ст. Вся історія ліквідації аварії на Чорнобильській АЕС є зразком мужності і героїзму [9]. Проте, коли говоримо про цю страшну подію, передусім згадуємо тих, хто став до бою першими.

Їх було двадцять вісім пожежників, які в ніч з 25 на 26 квітня 1986 р. взяли на себе перший, найбільш жорстокий удар на четвертому енергоблоці Чорнобильської атомної електростанції [7]. Вони стали першими свідками і першими ліквідаторами аварії, яка за своєю суттю і страшними наслідками стала визначною катастрофою в історії людства [1].

За свою тривалу історію людство зазнало багато нещасть, природних і суспільних катастроф. Та найстрашніше те, що одним із різновидів небезпечних явищ є передові досягнення людського розуму. Розбурхавши прихованого природою

«джина» - атома, людина витягла його на світ і випустила, направляючи діяльність атому собі «на користь». Але чим може стати мирний атом, коли він вирветься з-під влади свого господаря? Аварія на ЧАЕС дала відповідь на це запитання [4].

І як це часто буває в житті, під час біди одні лякаються, розгублюються, інші - гуртуються перед обличчям небезпеки у непереможний стрій. Перемога не завжди буває однозначною, іноді вона здобувається ціною життя. Але смерть борця - це завжди героїзм і завжди перемога, навіть якщо вважати її просто особистою нескореністю...

Вся історія ліквідації аварії на Чорнобильській АЕС є зразком мужності і геройства. Їх було 28… У пам'яті народу вони навічно залишилися «шеренгою №1», першими пожежниками Чорнобиля, яких очолили двоє молодих лейтенантів - Володимир Правик і Віктор Кібенок [2]. Дивно, яким чином їх долі сплелися в одну-єдину.

Обоє навчалися в Черкаському пожежно-технічному училищі. Володимир закінчив училище в 1982 р., а Віктор - у 1984-му [3]. І хоч під час навчання вони, ровесники, не стояли в одному строю, проте азам пожежної справи навчалися у одних і тих же викладачів, в одних і тих же аудиторіях слухали лекції, виросли на однакових бойових традиціях і зразках пожежної звитяги, мужності, взаємодопомоги [10]. По випуску працювали в різних пожежних частинах. Та кожен з них очолив пожежний караул.

Два вибухи на ЧАЕС тієї фатальної ночі сталися послідовно о 1 год. 23-24 хв. Вони спричинили нагрівання до високої температури фрагментів активної зони реактора, які перекинулися на дах деяких приміщень реакторного відділення і машинної зали [7]. Виникло біля 30 осередків загоряння. Як наслідок — пошкодження окремих маслопроводів і короткі замикання в електропроводці; окремі загоряння сталися в машинній залі біля турбогенераторів. Щонайменше п'ять осередків пожежі виникло на різних поверхах реакторної зали та в апаратній.

Вогонь став поширюватися у бік сусіднього третього блоку, загрожуючи дістатися машинної зали, в якій біля кожної турбіни стояли великі ємності з маслом, а також захопити кабельні канали, що призвело б до порушення системи управління і захисту всієї станції [4]. Обов'язки керівника гасіння пожежі бере на себе той командир, який прибув на місце пожежі першим. Якби Володимир Правик розгубився і не прийняв на себе ці обов'язки, наслідки могли бути фатальними для всієї Європи.

Пожежний караул підрозділу ВПЧ-2 по охороні Чорнобильської АЕС у складі двох відділень під керівництвом лейтенанта В. Правика прибув на місце виклику тривоги вже за дві хвилини [2]. На цей момент пожежею був захоплений 4-й енергоблок і покрівля машинної зали. Долю станції могла вирішити кожна секунда, і лейтенант В. Правик правильно оцінив обстановку і прийняв рішення передати виклик № 3, який означав найвищий рівень небезпеки і сигнал загальної тривоги для пожежників усієї Київської області. Це була велика відповідальність. Проте історія підтвердила правильність дій молодого командира у ті дві перші хвилини ліквідації.

Першу розвідку Володимир провів сам. Право на головне рішення було лише в нього, і помилитися у виборі подальших дій свого караулу і тих, хто незабаром прибуде їм на допомогу, він просто не мав права.

...Володимир зазирнув у розлом даху. Звідти виходило зловісне, дивне, незвичне оку зеленувате сяйво... І можливо, саме в ту мить він зрозумів страшну правду, бо бійців свого караулу він до розлому не допустив [7]. Його рішення про подачу лафетних стволів з боку машинної зали сприяло попередженню поширення вогню. За 5 хвилин їм на допомогу прибув караул пожежної частини міста Прип'яті під командуванням лейтенанта Віктора Кібенка [2].

У другу розвідку вони пішли удвох. На даху побачили уламки розпаленого радіоактивного графіту, навколо яких плавився і розтікався бітум, наповнював повітря задушливим угаром. Полум'я розповзалося по всій покрівлі. Неймовірна спека примусила зняти респіратори. Володимир нахилився і висмикнув із розпеченого бітуму перший уламок... другий... Приклад командира згодом спонукав усіх бійців, що знаходилися в зоні пожежі, включитися в цю пекельну роботу [4].

Начальник воєнізованої пожежної частини № 2 майор внутрішньої служби Леонід Телятников прибув на місце події і перебрав командування на себе за 21 хвилину від моменту спрацювання сигналізації. Десять пожежних автомобілів вже оточили енергоблок [2]. Вони були встановлені на гідранти і через рукавні лінії підключені до сухотрубу систем протипожежного захисту. Там, де внутрішній водопровід був пошкоджений, прокладалися додаткові рукавні лінії. Запрацювали стаціонарні лафетні стволи, збиваючи осередки полум'я і охолоджуючи несучі конструкції.

А там, на 70-метровій висоті реакторного корпусу, ситуація складалася особливо драматично. Отруйний дим від палаючих блоків стелився над всією площею пожежі. Хто може уявити собі стіну вогню висотою у два-три метри? Мабуть, лише пожежні. Там, на даху, їм потрібно було пройти через таку стіну і збити, задавити вогонь!

Найстрашнішим випробуванням стало розпечене бітумне перекриття машинної зали. І це був реальний нестерпний біль. Пожежники брали рукавицями шматки графіту і скидали його з даху. Ступаючи в розплавлений бітум, затоптували невеликі вогнища. Кипляча маса заливала ноги, і потім шкіра сходила разом з чоботами [7]. Опіки були страшними. Та до всього ще радіація. Вона перетворювала краплі бітуму, що в'їдалися в тіло, на маленькі джерела випромінювання.

Радіація наповнювала тіла нестерпною втомою, і пожежники один за одним стали спускатися вниз. Ось вибули зі строю Володимир Тишура, Микола Ващук, хлопці з караулу Віктора Кібенка… Їх виносив до драбин міцний і сильний Василь Ігнатенко [11]. Він одним із перших піднявся на висоту і спустився останнім з «шеренги № 1», разом з В.

Правиком і В. Кібенком. Сьогодні вони лежать на Мітинському цвинтарі поряд... [8].

Коли лейтенант В. Правик спустився вниз, то побачив майора Л. Телятникова. Переборюючи страшенну втому, він почав доповідати обстановку. Ця доповідь була дуже важлива для тих, хто мав замінити його караул. А поряд вже чекала «швидка допомога» [2].

Розвідка В. Правика і В. Кібенка стала розвідкою боєм і поклала початок перемозі пожежників над вогнем і атомом. Але кінця смертельної битви молоді лейтенанти не побачили. Лише о 6 годині 35 хвилин пожежа повністю була ліквідована.

За їх життя боролися найкращі лікарі. Пацієнти клінічної лікарні № 6 допомагали чим могли - своєю молодістю, нестримною жагою до життя, любов'ю до близьких [1].

4 травня Володимир Правик в останнє побачився з дружиною. Наказав їй старанно доглядати за маленькою донечкою… [2].

10 травня дозволу побачитися з чоловіком, який незабаром мав стати батьком, домоглася дружина Віктора Кібенка. Вона приїхала до клініки разом з його батьками. Проте зустріч була короткою. «Ви не хвилюйтеся. Все буде добре… Я зараз, на хвилинку…» - сказав їм Віктор, зайшов до своєї палати і… не повернувся. Не витримало серце.

Ще день тому, 9 травня вони з Володимиром Правиком привітали своїх бійців у сусідніх палатах з днем Перемоги. Як і належить командирам…

Мама Володі Правика увесь час перебування сина в клініці була поряд. Останні слова сина були адресовані їй. 10 травня він був ще живий. Але на вечір Володі стало погано. «Попрощаємося… попрощаємося, мамо…» Голос сина був глухим і рівним [2]. Він ішов з життя з такою ж гідністю, з якою його прожив. Ні стогону, ні крику… 11 травня 1986 року Володимир Правик і Віктор Кібенок померли. Вони пішли із життя так само в один день, як і стояли пліч-о-пліч на розпеченому реакторі.

На головній алеї Мітинського цвинтаря знаходяться могили шістьох із «шеренги №1»: сержанта Миколи Васильовича Ващука, старшого сержанта Василя Івановича Ігнатенка, лейтенанта Віктора Миколайовича Кібенка, лейтенанта Володимира Павловича Правика, старшого сержанта Миколи Івановича Тітенка, сержанта Володимира Івановича Тишури [8]. На двох могилах - зірки Героїв.

37 вогнеборців, які у перші дні вступили у боротьбу з вогнем - випускники Черкаського пожежно-технічного училища [10]. Подвиг пожежних Чорнобиля вразив багатьох людей планети. Їх імена закарбувалися в пам'яті людства. Відтепер знаки цієї пам'яті ми зустрічаємо всюди. У червні 1986 р. на честь усіх учасників ліквідації була відкрита стела Героїв Чорнобиля. Іменами В. Правика і В. Кібенка назвали вулиці в багатьох містах. Пожежні Республіки Азербайджан перейменували на їх честь два кораблі [3].

У квітні 1993 р. біля стели були встановлені погруддя Героїв. В ознаменування 10-ї річниці Чорнобильської трагедії, у 1996 р. В. П. Правик та В. М. Кібенок були нагороджені відзнакою Президента незалежної України - Зіркою «За мужність» (посмертно) [5].

У квітні 2006 р. до 20-ї річниці Чорнобильської трагедії стела «Героям Чорнобиля» була реконструйована у монумент «Героям Чорнобиля» [10].

Їх подвиг назавжди залишається прикладом для кожного рятувальника, взірцем самовідданого виконання службового обов'язку.

Чорнобильський гарт Володимира Правика та Віктора Кібенка - це не просто сторінка минулого, а моральний фундамент сьогодення [6]. Урок Чорнобиля вчить нас, що професіоналізм, помножений на мужність, здатний зупинити навіть найстрашнішу катастрофу. Ці постаті є символом безкорисливого служіння, де безпека нації та майбутнє дітей ставляться вище за власне життя. Через 40 років ми не просто вшановуємо пам'ять загиблих випускників, ми стверджуємо: національна гідність гартується саме в таких випробуваннях. «Шеренга №1» назавжди залишиться в пам'яті нашого народу, нагадуючи кожному, що бути рятувальником - це найвище покликання людини, що потребує залізної волі та щирого серця.

Колись у своїх листах до дружини Володимир Правик написав: «Всі наші дні - це боротьба за те, щоб більше було добра і справедливості, чесності, більше порядку…» [2]. Ці слова стали його життєвим кредо, яке він підтвердив власним безсмертям. Адже, як писав незламний Василь Стус: «Ми - це світло, що світить у темряві, і темрява не поглинула його».

Список літератури

1. Алексієвич С. О. Чорнобильська молитва: хроніка майбутнього. Київ: Комора, 2016. 288 с.
2. Боротьба за життя: подвиг пожежних Чорнобиля: збірник спогадів та документів / упоряд. М. Г. Шкарабура. Черкаси: Видавець Чабаненко Ю. А., 2006. 184 с.
3. Герої Чорнобиля — випускники нашого навчального закладу: інформаційно-біографічне видання / за заг. ред. О. М. Тищенка. Черкаси: НУЦЗУ, 2021. 112 с.
4. Губарєв В. С. Зарево над Прип'яттю: документальна повість. Київ: Молодь, 1987. 160 с.
5. Закон України «Про статус і соціальний захист громадян, які постраждали внаслідок Чорнобильської катастрофи» від 28.02.1991 р. № 796-XII (зі змінами та доповненнями).
6. Костенко Л. В. Чорнобиль: за порогом терпіння. Київ: Либідь, 2010. 128 с.
7. Медведєв Г. У. Чорнобильський зошит: документальна повість. Київ: Дніпро, 1990. 164 с.
8. Національний музей «Чорнобиль»: офіційний вебсайт. URL: http://chornobylmuseum.kiev.ua (дата звернення: 18.03.2026).
9. Пожежна варта України: історія та сучасність / під ред. С. Кропивницького. Київ: Техніка, 2005. 340 с.
10. Черкаський інститут пожежної безпеки імені Героїв Чорнобиля: 40 років поступу: ювілейне видання / за заг. ред. М. Г. Шкарабури. Черкаси: Брама-Україна, 2013. 320 с.
11. Шкіра В. М. Мужність і біль Чорнобиля: спогади ліквідаторів. Черкаси: Вертикаль, 2011. 240с.

PEDAGOGICAL SCIENCES

ПОНЯТИЕ ЭСТРАДНО-ВОКАЛЬНОЙ ИСПОЛНИТЕЛЬСКОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ БУДУЩЕГО УЧИТЕЛЯ МУЗЫКИ В СОВРЕМЕННОЙ ПЕДАГОГИЧЕСКОЙ НАУКЕ

Болатхан Н.
Докторант Казахского Национального педагогического университета имени Абая, Алматы, Казахстан
https://orcid.org/0000-0002-8758-0006
Балагазова С.Т.
Кандидат педагогических наук, ассоциированный профессор Казахского Национального педагогического университета имени Абая, Алматы, Казахстан
https://orcid.org/0000-0001-9498-938X
Малахова И.А.
Доктор педагогических наук, доцент, заведующая кафедрой психологии и педагогики Белорусского государственного университета культуры и искусств, Минск, Беларусь
https://orcid.org/0000-0002-2047-2748

THE CONCEPT OF POP VOCAL PERFORMANCE COMPETENCE OF A FUTURE MUSIC TEACHER IN MODERN PEDAGOGICAL SCIENCE

Bolatkhan N.,
Doctoral student of the Abai Kazakh National Pedagogical University , Almaty, Kazakhstan
https://orcid.org/0000-0002-8758-0006
Balagazova S.,
Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor Abai Kazakh National Pedagogical University , Almaty, Kazakhstan
https://orcid.org/0000-0001-9498-938X
Malakhova I.
Doctor of Pedagogical Sciences, Associate Professor, Head of the Department of Psychology and Pedagogy of the Belarusian State University of Culture and Arts, Minsk, Belarus
https://orcid.org/0000-0002-2047-2748
DOI: 10.5281/zenodo.19703674

Аннотация

В данной статье рассматривается проблема осмысления понятия эстрадно-вокальной исполнительской компетентности будущего учителя музыки в условиях современной педагогической науки. Актуальность исследования обусловлена переходом музыкально-педагогического образования к компетентностной модели, а также усилением роли эстрадного вокального искусства в образовательной практике. На основе анализа научной литературы раскрываются различные подходы к трактовке исполнительской компетентности и уточняется её содержание в контексте подготовки будущих педагогов-музыкантов. Обосновывается необходимость дальнейшего теоретического осмысления данного понятия для совершенствования подготовки будущих специалистов.

Abstract

This article examines the problem of conceptualizing pop-vocal performance competence of future music teachers within contemporary pedagogical scholarship. The relevance of the study is conditioned by the transition of music teacher education toward a competence-based paradigm, as well as by the growing significance of pop vocal art in educational practice. Drawing on an analysis of scholarly literature, the study elucidates various approaches to interpreting performance competence and specifies its content within the context of training future music educators. The paper substantiates the necessity of further theoretical conceptualization of this construct in order to enhance the quality of professional preparation of future specialists.

Ключевые слова: музыкально-педагогическое образование, компетентность, исполнительская компетентность, эстрадный вокал, будущий учитель музыки, музыкальное исполнительство.

Keywords: music education, competence, performance competence, pop vocal, future music teacher, musical performance.

Современное развитие музыкально-педагогического образования осуществляется в условиях перехода к компетентностной модели подготовки специалистов, что обусловливает необходимость уточнения содержания ключевых профессиональных понятий и категорий. В этой связи особую значимость приобретает осмысление понятия эстрадно-вокальной исполнительской компетентности будущего учителя музыки, поскольку именно оно

отражает уровень его готовности к профессиональной деятельности, объединяя исполнительскую и педагогическую подготовку. Данное обстоятельство обусловлено тем, что современный педагог-музыкант должен обладать не только развитыми педагогическими умениями, но и высоким уровнем вокально-исполнительского мастерства, поскольку именно профессиональное владение исполнительскими навыками выступает основой его педагогической деятельности и обеспечивает эффективность передачи музыкального опыта обучающимся.

Актуальность исследования усиливается в связи с активным развитием эстрадного вокального искусства, которое занимает все более значимое место в культурной и образовательной среде, оказывая непосредственное влияние на содержание музыкального образования. Расширение жанрового и стилевого разнообразия современной музыки, а также ориентация на интересы обучающихся способствуют интеграции эстрадного вокала в систему подготовки будущих учителей музыки, тем самым трансформируя традиционные представления о содержании вокальной подготовки. В результате этого эстрадно-вокальное исполнительство начинает рассматриваться не только как форма художественной деятельности, но и как эффективное средство педагогического воздействия и формирования музыкальной культуры личности, что закономерно усиливает его значение в образовательном процессе. Следовательно, возникает необходимость научного осмысления соответствующей компетентности как самостоятельного педагогического феномена, обладающего собственной спецификой и внутренней структурой.

Логика развития современной педагогической науки показывает, что формирование профессиональной компетентности невозможно без четкого определения ее понятийного содержания, поскольку именно дефиниции задают ориентиры для построения образовательного процесса и критерии оценки его результатов. Вместе с тем анализ научной литературы свидетельствует о том, что в настоящее время отсутствует единый подход к трактовке понятия эстрадно-вокальной исполнительской компетентности, что обусловливает необходимость его теоретического анализа и систематизации существующих научных представлений. Существующие исследования преимущественно раскрывают отдельные аспекты проблемы, акцентируя внимание либо на исполнительской подготовке, либо на педагогической составляющей, в то время как интегративная природа данного феномена остается недостаточно изученной [1, P. 205]. Такая фрагментарность научных подходов затрудняет формирование целостного представления о понятии рассматриваемой компетентности и как следствие, снижает эффективность ее формирования в образовательной практике.

В свою очередь, данная проблема требует уточнения понятия эстрадно-вокальной исполнительской компетентности как ключевого компонента профессиональной подготовки будущего учителя музыки, способного обеспечить единство художественно-исполнительской и педагогической деятельности. Необходимость теоретического осмысления данного понятия обусловлена как объективными изменениями в образовательной и культурной среде, так и наличием научной неопределенности в его трактовке, что делает актуальным его дальнейшее исследование. В этой связи целью настоящего исследования является раскрытие понятия эстрадно-вокальной исполнительской компетентности будущего учителя музыки на основе анализа современных научных исследований, что позволит уточнить его содержание и создать теоретическую основу для дальнейшего развития музыкально-педагогической науки и практики.

В современной педагогической науке категория «компетентность» рассматривается как интегративное личностно-профессиональное образование, включающее совокупность знаний, умений, навыков, опыта деятельности, а также ценностных и мотивационных установок, обеспечивающих успешное выполнение профессиональных задач. В условиях реализации компетентностного подхода акцент смещается с простого усвоения знаний на формирование способности применять их в реальных жизненных и профессиональных ситуациях, что отражает современные требования к результатам образования.

В научной литературе подчеркивается, что компетентностный подход представляет собой ориентацию образовательного процесса на формирование готовности личности к эффективному функционированию в различных сферах деятельности. В этой связи И.А. Зимняя определяет компетентность как «интегративное качество личности, включающее знания, умения и опыт деятельности» [2. 14 с.], подчеркивая её системный и целостный характер. Данное понимание позволяет рассматривать компетентность как результат комплексного образовательного воздействия, направленного на развитие личности обучающегося.

В развитие данной позиции А.В. Хуторской трактует компетентность как «способность личности успешно действовать в различных профессиональных и жизненных ситуациях на основе усвоенных знаний и умений» [3, С. 61], акцентируя внимание на её деятельностной сущности и практической направленности. Следовательно, можно отметить, что компетентность в педагогике рассматривается не только как совокупность усвоенных знаний, но и как способность к их применению в конкретных условиях деятельности.

Ряд исследователей подчеркивает, что компетентность формируется в процессе взаимодействия теоретической подготовки и практической деятельности, что обеспечивает её динамичность и развитие на протяжении всего образовательного процесса. При этом особое значение приобретает способность личности к самостоятельному решению задач, адаптации к изменяющимся условиям и непрерывному совершенствованию своих знаний и умений, что позволяет рассматривать компетентность как результат непрерывного образовательного процесса и личностного развития. В педагогической науке выделяются различные виды компетентности, отражающие многоаспектность

профессиональной и социальной деятельности личности. Среди них особое внимание уделяется ключевым компетенциям, которые обеспечивают успешную социализацию и профессиональную реализацию человека.

Продолжая рассмотрение теоретических основ понятия «компетентность» в педагогике, необходимо отметить, что в научной литературе данная категория получает дальнейшее развитие в работах ряда исследователей, которые конкретизируют её содержание. Так, А.К. Маркова рассматривает профессиональную компетентность как «систему знаний, умений и профессионально значимых качеств личности, обеспечивающих эффективное выполнение профессиональной деятельности» [4, 52 с.], подчеркивая тем самым неразрывную связь компетентности с профессиональной успешностью и качеством выполняемой деятельности. Дж. Равен рассматривал компетентность как «способность к достижению значимых результатов в конкретных видах деятельности» [5, 77 р.], акцентируя внимание на её результативном характере и ориентации на достижение конкретных целей. Подобная трактовка позволяет нам рассматривать компетентность как практико-ориентированное образование, проявляющееся в способности личности действовать эффективно и осознанно в различных ситуациях.

Вместе с тем, современные исследования также подчеркивают, что компетентность носит интегративный характер и включает не только знания и умения, но и ценностные ориентации, мотивацию, опыт деятельности и готовность к принятию решений, что позволяет рассматривать компетентность как сложное образование, формирование которого требует комплексного подхода к организации образовательного процесса. В свою очередь, В.А. Сластенин определяет компетентность как «интегральную характеристику личности специалиста, отражающую степень его готовности к выполнению профессиональных функций» [6, 102 с.], что позволяет рассматривать её как результат профессиональной подготовки и одновременно как показатель готовности к практической деятельности. В этом контексте компетентность выступает как целостное образование, включающее с одной стороны теоретическую подготовку, с другой, практический опыт, а также те личностные качества, необходимые для эффективного функционирования в профессиональной среде.

Анализ научных трудов ученых свидетельствует о том, что в педагогической науке компетентность трактуется как сложное, многомерное и динамическое образование личности, включающее совокупность знаний, умений, опыта, личностных и ценностных характеристик, обеспечивающих успешную деятельность.

Продолжая рассмотрение категории компетентности, следует отметить, что в музыкальной педагогике ученые первично выделяет профессиональную компетентность. Так, Л.А. Рапацкая подчеркивает, что профессиональная подготовка будущего учителя музыки должна обеспечивать его готовность к практической реализации исполнительской и педагогической деятельности, что предполагает сформированность комплекса умений, связанных как с исполнением музыкального материала, так и с его методической интерпретацией в образовательном процессе [7, 11 с.]. В свою очередь, Э.Б. Абдуллин определяет профессиональную компетентность учителя музыки как способность к целостному осуществлению музыкально-педагогической деятельности, основанной на единстве художественного восприятия, исполнительской практики и педагогического воздействия [8, 47 с.], что акцентирует внимание на интегративном характере данной категории. Существует и иная точка зрения Е.В. Николаевой, где профессиональная компетентность будущего учителя музыки выступает как совокупность знаний, умений и личностных качеств, обеспечивающая эффективную организацию музыкального обучения и воспитания, а также способность к художественно-исполнительской интерпретации музыкальных произведений в педагогической деятельности [9, 83 с.].

Вместе с тем, ряд исследователей выделяют исполнительскую компетентность будущего учителя музыки как важнейшую составляющую его профессиональной подготовки. Так, М.А. Лашкул связывает её с художественно-выразительным исполнением и педагогической интерпретацией произведения [10, С. 245]. Развивая данную позицию, В.С. Яковлев рассматривает её как уровень владения исполнительскими навыками, обеспечивающий решение задач обучения и демонстрацию образцов исполнения [11, С. 124]. В более широком художественно-эстетическом контексте Г.М. Цыпин определяет исполнительскую деятельность как единство технического мастерства, художественного мышления и эмоциональной выразительности, что позволяет трактовать исполнительскую компетентность как способность к созданию целостного музыкального образа [12, 38 с.].

Следовательно, можно утверждать, что понятие компетентности в музыкально-педагогическом контексте охватывает широкий спектр качеств, от технических навыков до эмоционально-эстетической вовлеченности, которые соединяются в целостный исполнительский, педагогический и профессиональный профиль педагога-музыканта.

Обобщая позиции исследователей, можно отметить, что исполнительская компетентность будущего учителя музыки в большинстве работ понимается как интегративное образование, включающее музыкально-теоретические знания, вокально-исполнительские или инструментальные умения, навыки художественной интерпретации, способность к эмоционально-выразительному исполнению, педагогическую направленность исполнительской деятельности и рассматривается как многокомпонентное профессиональное качество, обеспечивающее не только высокий уровень исполнительского мастерства, но и его эффективное использование в педагогической практике, что делает её одним из ключевых компонентов профессиональной подготовки педагога-музыканта.

Исходя из общего понимания компетентности, необходимо обратиться к специфике вокально-исполнительской деятельности, которая конкретизирует содержание исследуемого феномена. Вокальное исполнительство представляет собой сложный художественно-творческий процесс, включающий техническую и интерпретационную составляющие. В этой связи В.В. Емельянов указывает, что голос следует рассматривать как «инструмент, требующий осознанного и системного развития» [13, 11 с.], что подчеркивает значимость профессиональной подготовки исполнителя. Следовательно, вокально-исполнительская компетентность формируется как результат синтеза знаний о голосе и практических навыков его использования. Дальнейшее уточнение понятия связано с рассмотрением специфики эстрадного вокала, поскольку именно он определяет особенность исследуемой компетентности. Эстрадное вокальное искусство характеризуется синтетичностью и вариативностью, что обусловливает особые требования к исполнителю. Так, Д.Е. Огороднов отмечает, что современное вокальное исполнительство развивается в условиях «интеграции различных художественных практик» [14, 22 с.], что усиливает роль универсальных исполнительских навыков. В свою очередь, Е.А. Дегтярева подчеркивает, что эстрадное пение требует «индивидуализации исполнительской манеры и развитого артистизма» [15, С. 196], что отличает его от академической традиции. Таким образом, специфика эстрадного вокала обусловливает расширение содержания исполнительской компетентности.

Рассматривая эстрадно-вокальную исполнительскую компетентность будущих учителей музыки как многокомпонентный феномен, следует акцентировать внимание на ее двойственной природе, интегрирующей исполнительскую и педагогическую составляющие. С одной стороны, данная компетентность предполагает высокий уровень сформированности вокально-исполнительских умений и художественно-интерпретационных навыков, с другой - детерминирует способность к эффективной передаче профессиональных знаний и умений обучающимся, что в свою очередь, обусловливает необходимость владения современными педагогическими методами, опоры на психолого-педагогические закономерности образовательного процесса, а также развитости навыков музыкально-исполнительской коммуникации.

В музыкально-педагогических исследованиях также подчеркивается, что исполнительская компетентность в вокале формируется в процессе целенаправленного обучения и включает владение вокальной техникой, развитие музыкального слуха, артистизма и способности к интерпретации музыкальных произведений различных стилей. В частности, в работах, посвящённых профессиональной подготовке специалистов музыкального искусства эстрады, отмечается, что исполнительская компетентность представляет собой результат синтеза теоретических знаний и практического опыта, обеспечивающего высокий уровень художественного исполнения [16, С. 123].

В зарубежных исследованиях близкие по содержанию аспекты раскрываются через понятия вокального мастерства, исполнительской эффективности и голосового контроля. Так, работе M. Yadav и D. Cabrera подчёркивается, что уровень исполнительской подготовки определяется способностью управлять голосовыми параметрами, такими как высота, тембр и динамика, а также адаптироваться к различным акустическим условиям и стилевым требованиям исполнения, что позволяет рассматривать эстрадно-вокальную исполнительскую компетентность как способность к осознанному управлению голосом и художественной реализацией музыкального материала [17, 96 p.]. O. Babacan, T. Drugman, N. D'Alessandro, N. Henrich и T. Dutoit также отмечают, что вокальное исполнительство представляет собой сложный когнитивно-физиологический процесс, требующий координации слуховых, двигательных и эмоциональных механизмов, что делает эстрадно-вокальную компетентность не только техническим, но и глубоко личностным качеством исполнителя [18, 7817 p.].

В свою очередь, мы исходим из того, что эстрадно-вокальная исполнительская компетентность заметно отличается от других видов вокальной подготовки. Прежде всего, это связано с её жанрово-стилевой гибкостью, ориентацией на современные музыкальные формы и особой ролью сценической выразительности. На наш взгляд, речь идёт не просто о совокупности навыков, а о целостном профессионально-личностном качестве, которое отражает готовность исполнителя к осмысленной, выразительной и технически выверенной сценической деятельности. При этом важно учитывать, что в научной литературе данное понятие не имеет единого определения - его содержание раскрывается по-разному в зависимости от исследовательского подхода. Исходя из этого, мы понимаем эстрадно-вокальную исполнительскую компетентность как способность исполнителя целостно реализовывать себя в исполнительской деятельности, соединяя вокально-технические умения, художественное мышление и сценическую выразительность. Её специфика, как нам представляется, напрямую связана с природой эстрадного искусства, где особенно важны свобода интерпретации, контакт с аудиторией, артистизм и умение выстраивать сценическую драматургию. Именно поэтому данную компетентность мы рассматриваем шире, чем просто набор умений, приравнивая её к системе качеств личности, которая обеспечивает не только убедительность сценического выступления, но и эффективность дальнейшей педагогической деятельности [19].

Вместе с тем в научной литературе встречаются и иные, во многом противоположные взгляды на сущность эстрадно-вокальной исполнительской компетентности. Ряд исследователей склонен рассматривать её в более узком смысле - преимущественно как уровень сформированности вокально-технических навыков, полагая, что именно владение голосом, точность интонирования и техническая устойчивость являются определяющими пока-

зателями профессиональной подготовки исполнителя. С этой точки зрения художественное мышление, интерпретация и сценическая выразительность выступают скорее как вторичные, сопутствующие характеристики, развивающиеся в процессе практической деятельности и не требующие специального включения в структуру компетентности.

Кроме того, высказывается мнение, что эстрадно-вокальная исполнительская компетентность формируется главным образом через исполнительский опыт и не обязательно предполагает глубокую теоретическую подготовку. В рамках такого подхода акцент делается на практическом освоении репертуара, сценической адаптации и индивидуальном стиле, тогда как интеграция с педагогической составляющей рассматривается как дополнительная, но не обязательная.

Таким образом, в отличие от интегративного подхода, данные позиции сводят эстрадно-вокальную исполнительскую компетентность к более прикладному, преимущественно исполнительскому уровню, ограничивая её содержание рамками вокально-творческой и сценической практики, тогда как разнообразие трактовок, представленных в трудах различных ученых, отражает многогранность данного понятия и обусловливает необходимость его дальнейшего теоретического осмысления в контексте современных образовательных требований.

Список литературы

1. Gkić Ginić J. R. Student teachers' music competences acquired in initial class teacher education // Professional competences for teaching in the 21st century. – 2020.–P. 204-221

2. Зимняя И.А. Ключевые компетентности как результативно-целевая основа компетентностного подхода в образовании / И. А. Зимняя. – Москва : Исслед. центр. пробл. качества подгот. специалистов, 2004. – 38 с.

3. Хуторской А.В. Ключевые компетенции как компонент личностно-ориентированной парадигмы образования // Народное образование. – 2003. – №2. – С. 58-64.

4. Маркова А.К. Психология профессионализма. – М.: Международный гуманитарный фонд «Знание», 1996. – 308 с.

5. Raven J. Competence in Modern Society: Its Identification, Development and Release. – London: H.K. Lewis & Co Ltd, 1984. – 251 p.

6. Сластенин В.А., Исаев И.Ф., Шиянов Е.Н. Педагогика: учебное пособие для студентов высших учебных заведений. – М.: Академия, 2002. – 576 с.

7. Рапацкая Л.А. Формирование художественной культуры учителя музыки в условиях высшего музыкально-педагогического образования : автореф. дис. … д-ра пед. наук: 13.00.02. М. – 1991. – 37 с.

8. Абдуллин Э. Б. Методология педагогики музыкального образования: Учебное пособие. Изд. 3-е, испр. и доп. - М.: Изд-во ГНОМ. – 2010.–179 с.

9. Николаева Е.В. Музыкальная психология. – СПб.: Питер. – 2010. – 256 с.

10. Лашкул М. А. Исполнительская компетентность педагога-музыканта // Вестник ТГУ, выпуск№10 (66) – 2008. – С. 243-249

11. Яковлев В. С. Формирование музыкально-исполнительской компетентности будущего учителя музыки в условиях уровневой подготовки в вузе // Ученые записки. Электронный научный журнал Курского государственного университета. №4 (12). – 2009. – С.124-126

12. Цыпин Г. М. Музыкальное исполнительство и педагогика: учебник для вузов, 2-е издание. – М.: Юрайт. – 2020. – 212 с.

13. Емельянов В.В. Развитие голоса. Координация и тренинг. – СПб.: Лань. – 2003. – 192с.

14. Огороднов Д. Е. Методика музыкально-певческого воспитания : учебное пособие / Д. Е. Огороднов. – 8-е изд., стер. Санкт-Петербург. Лань: Планета музыки. – 2025. – 224 с.

15. Дегтярева Е. А. Современные подходы и формы преподавания эстрадного вокала // Инновационная наука (№6-1). –2025. – С. 194-197

16. Ермилова Л. П., Лавриненко Н. Р., Лидов М. А., Сахнова И. В., Устинов Л. Ю. Сущность и специфика профессиональной подготовки специалистов музыкального искусства эстрады в контексте эстрадно-джазового образования // МНИЖ №6-1 (60). – 2017. – С. 120-124

17. Yadav M., Cabrera D. Autophonic loudness of singers in simulated room acoustic environments //Journal of Voice. – 2017. – Т. 31. – №. 3. – 388 p.

18. Babacan O., Drugman T., D'Alessandro N., Henrich N., & Dutoit T. A comparative study of pitch extraction algorithms on a large variety of singing sounds //IEEE International Conference on Acoustics, Speech and Signal Processing. – IEEE. –2013. – P. 7815-7819.

19. Bolatkhan N., Balagazova S., Kosherbayev Zh. A component model of pop vocal performance competence of future music teachers. Bulletin of Abai KazNPU. series of Pedagogical Sciences. 86, 2. – 2025. – P. 224-233.

LOOKING INWARD TO MOVE FORWARD: A QUALITATIVE AND EXPERIMENTAL STUDY ON REFLECTIVE TEACHING IN ARMENIAN SECONDARY SCHOOLS

Manukyan A.
PhD, Associate Professor at the Armenian State Pedagogical University
Yerevan, Armenia
DOI: 10.5281/zenodo.19703688

Abstract
This article investigates the perceptions, barriers, and practical impacts of reflective teaching practices within the context of Armenian secondary education. While reflective practice is a cornerstone of modern pedagogy in the West, its integration into the post-Soviet educational systems remains a complex challenge. This mixed-methods study utilized semi-structured interviews with 20 experienced Armenian teachers and a controlled experiment involving 10 teachers over a four-week period. The qualitative results indicate that while Armenian teachers possess intuitive reflective tendencies, they are hindered by administrative burdens, cultural resistance to vulnerability, and a lack of formal training. The experimental results demonstrate that teachers who engaged in structured, written reflection using Gibbs' (1988) Reflective Cycle showed a statistically significant improvement in classroom observation scores and self-efficacy compared to a control group. The study concludes by advocating for the integration of reflective portfolios into the national teacher certification process in Armenia.
Keywords: Reflective teaching, secondary education, qualitative study, experimental study, reflective practice.

I. INTRODUCTION

For decades, the landscape of education in Armenia has been undergoing a gradual but profound transformation. Since independence, the Armenian education system has strived to move away from the rigid, teacher-centered, "banking model" of education inherited from the Soviet era—where the teacher was the sole authority and the student a passive vessel—toward a more learner-centered, competency-based approach. However, the structural changes in curriculum and textbooks have not automatically translated into changes in classroom behavior. The bridge between theory and practice remains fragile.

The missing link in this transition is often **Reflective Teaching**. As Dewey (1933) famously argued, experience alone does not constitute learning; it is the reflection upon experience that generates true knowledge. In the Armenian context, where teacher autonomy is often challenged by top-down administration and the weight of tradition, the act of self-analysis can be both a liberating professional development tool and a source of anxiety.

This article aims to explore the current state of reflective practice among Armenian school teachers. It seeks to answer the pressing question: *Can structured self-reflection effectively improve teaching efficacy in a cultural context where critical self-analysis is not traditionally emphasized in professional settings?*

II. STUDIES AND FINDINGS

Literature Review

The concept of reflective teaching is rooted in the work of John Dewey, who defined reflective thinking as the "active, persistent, and careful consideration of any belief or supposed form of knowledge" (Dewey, 1933). In the 1980s, Donald Schön expanded this framework for professionals, introducing the concepts of "reflection-in-action" (thinking while doing) and "reflection-on-action" (thinking after doing) (Schön, 1983). For teachers, this means not just executing a lesson plan, but constantly evaluating the effectiveness of their instruction and the students' learning.

Subsequent scholars, such as Jack C. Richards and Charles Lockhart, applied these theories specifically to language and general education, arguing that teachers must become "investigators" of their own classrooms (Richards & Lockhart, 1994). They posit that the accumulation of experience does not guarantee professional growth; rather, the quality of the teacher's thought processes determines that growth.

In the Armenian context, research on reflective practice is scant. Existing studies often focus on curriculum reform or policy, leaving the internal cognitive processes of the teacher unexplored. This article attempts to fill that gap by examining how the theory of reflection withstands the reality of the Armenian classroom.

Research Questions and Methodology

Research Questions This study was guided by the following research questions:

1. How do Armenian secondary school teachers perceive the concept of "reflective teaching"?
2. What structural and cultural barriers inhibit Armenian teachers from engaging in systematic self-reflection?
3. Does a structured, four-week reflective intervention lead to measurable improvements in teacher self-efficacy and classroom performance?

Methodology The study employed a mixed-methods explanatory sequential design, conducted over a period of six weeks in public schools in Yerevan and the surrounding region.

- **Participants:** A total of 20 secondary school teachers participated in the qualitative phase, and a subset of 10 teachers participated in the experimental phase.
- **Qualitative Data Collection:** Semi-structured interviews were conducted with 20 teachers (15 female, 5 male) ranging in experience from 2 to 30 years. These interviews aimed to uncover their attitudes toward self-analysis.

- **Quantitative Data Collection (The Experiment):** Following the interviews, 10 teachers were selected for a controlled experiment. They were divided into an **Experimental Group (n=5)** and a **Control Group (n=5)**.

  - *Experimental Group:* Received a 1-hour workshop on Gibbs' (1988) Reflective Cycle and were required to maintain a daily reflective journal for 4 weeks.
  - *Control Group:* Received no training and were asked to maintain their standard teaching routines without a journal.
  - *Measurement:* Both groups were observed by independent evaluators using the *Armenian Teacher Evaluation Rubric* (ATER) at the beginning (Pre-test) and end (Post-test) of the four weeks. They also completed a *Teacher Self-Efficacy Scale* (TSES) at the same intervals.

Findings: Qualitative Analysis (Interviews)

The semi-structured interviews revealed deep insights into the professional lives of Armenian teachers. Three major themes emerged: *The Conceptual Gap*, *The Fear of Exposure*, and *The Barrier of Time*.

The Conceptual Gap Most participants (17 out of 20) confused "reflection" with "evaluation." One veteran teacher, Mrs. S. (History, 25 years exp.), stated: *"Reflective teaching? Is that when the principal sits in the back of the room with a checklist? I hate that. We are judged enough by the Ministry. We don't need to judge ourselves."*

Another younger teacher, Mr. H. (Mathematics, 5 years exp.), had a slightly different view: *"I guess I reflect when I drive home. I think, 'That lesson was a disaster.' But I don't write it down. Writing it down feels like creating evidence against myself."* This indicates that while teachers naturally engage in internal dialogue, they do not view it as a constructive tool. For many, reflection is a punitive measure, not a developmental one.

The Cultural Barrier: "Saving Face" The culture of Armenian schools, heavily influenced by hierarchical structures, discourages admission of failure. Several teachers expressed that admitting a lesson went poorly felt like a loss of dignity. Mrs. A. (Armenian Language, 12 years exp.) noted: *"We are supposed to be the masters of our subject. If I write in a journal that I couldn't explain a concept clearly, it feels like I am admitting I am incompetent. I prefer to just try harder next time."*

The Barrier of Time and Administration A universal complaint was the lack of time. Teachers in Armenia are burdened with double shifts, "lesson plans" (poqanq) which are strictly monitored by principals for compliance, and extensive bureaucratic paperwork. *"They want me to write a reflection? I already write 6 different journals for the school administration,"* a primary school teacher laughed. *"If I had 10 minutes of free time, I would drink coffee, not write about how tired the students looked."*

Findings: The Experiment

Following the interviews, the experiment aimed to test whether providing a structured, low-stakes environment for reflection could overcome these barriers and improve practice.

The Intervention The Experimental Group (n=5) was introduced to **Gibbs' Reflective Cycle**:

1. *Description* (What happened?)
2. *Feelings* (How did I feel?)
3. *Evaluation* (What was good/bad?)
4. *Analysis* (What sense can I make of it?)
5. *Conclusion* (What else could I have done?)
6. *Action Plan* (If it arose again, what would I do?)

They completed short journals after each lesson for four weeks. They were assured these journals were private and seen only by the researcher (anonymized), not the school administration.

Quantitative Results

Table 1

Pre- and Post-Observation Scores (ATER Rubric, Max Score 20)

5.2 Quantitative Results

Table 1: Pre- and Post-Observation Scores (ATER Rubric, Max Score 20)

GROUP	PRE-TEST MEAN (WEEK 1)	POST-TEST MEAN (WEEK 4)	DIFFERENCE	SIGNIFICANCE
Experimental	13.4	16.8	+3.4	$p < .05$
Control	13.8	14.1	+0.3	$p > .05$

Table 2: Teacher Self-Efficacy Scores (Scale 1-5)

GROUP	PRE-TEST MEAN	POST-TEST MEAN	DIFFERENCE
Experimental	3.1	4.2	+1.1
Control	3.3	3.4	+0.1

Analysis of Results: The results were striking. The Experimental Group showed significant improvement in their observation scores, particularly in the categories of *Student Engagement* and *Instructional Flexibility*. In the post-observation notes, the independent evaluators noted that teachers in the Experimental Group were better at noticing student confusion and adjusting their explanations on the spot.

- *Evaluator Comment: "Teacher C (Experimental) stopped the explanation mid-way and switched to a diagram when she saw blank faces. This was a noted improvement from the rigid delivery in the pre-test."*

The Control Group showed virtually no change. Their post-test instruction mirrored their pre-test instruction almost exactly, with the same pauses, the same pacing, and the same errors uncorrected.

Qualitative Feedback from the Experiment At the end of the four weeks, the Experimental Group was interviewed. Teacher M. (English, Experimental Group) said: *"At first, writing the journal felt like homework. But by week 3, I realized a pattern. I always get angry on Fridays because the students are noisy. By writing it down, I realized I was the one raising my voice because I was tired. The next Friday, I started the class with a game instead of a lecture. The class went perfectly."*

This highlights the power of the **Action Plan** step in Gibbs' cycle. Reflection alone (thinking "they are noisy") does not change behavior. The structured requirement to plan a specific intervention changed the behavior.

Discussion

The findings of this study offer several important implications for the Armenian educational context.

First, the perception gap identified in the interviews suggests that teacher training programs in Armenia need to redefine reflection. It must be decoupled from evaluation. Reflection is a tool for growth, not a metric for punishment. If teachers view journals as evidence against them, they will not be honest.

Second, the experiment proved that the "barrier of time" is not absolute. The teachers in the Experimental Group found that spending just 10 minutes writing a structured reflection *saved* them time in the long run. By identifying the root causes of classroom problems (e.g., unclear instructions), they spent less time managing behavior and repeating explanations.

Third, the cultural barrier of "saving face" can be mitigated through private, safe reflective practices. Once the teachers realized the journals were confidential, their entries became deeply personal and honest. This suggests that creating a "community of trust" among teachers, perhaps through peer-mentoring groups, could be more effective than administrative demands.

III. CONCLUSION

The journey from a rigid, traditional classroom to a dynamic, learner-centered environment is internal before it is external. This study confirms that while Armenian teachers face systemic challenges, the act of **Reflective Teaching** is a potent catalyst for change.

The experiment demonstrated that when teachers are provided with a simple structure for self-analysis and a safe space to process their thoughts, their efficacy and classroom performance improve significantly. The mirror of reflection allows teachers to see not just their flaws, but their agency.

Recommendations:

1. The Ministry of Education should incentivize reflective journaling as part of the certification process, but must guarantee the privacy of these documents.
2. Teacher Training Institutes in Armenia should mandate courses on "Reflective Practice" and "Self-Analysis," utilizing models like Gibbs or Schön.
3. Schools should introduce "Peer Reflection Circles" where teachers can discuss challenges without fear of administrative retribution.

As the Armenian education system continues to evolve, the most important reform may not be the textbook a student holds, but the willingness of the teacher holding it to look in the mirror and ask, "How can I do this better?"

References

1. Dewey, J. (1933). How We Think: A Restatement of the Relation of Reflective Thinking to the Educative Process. D. C. Heath.
2. Farrell, T. S. C. (2013). Reflective Writing for Language Teachers. Equinox Publishing.
3. Gibbs, G. (1988). Learning by Doing: A Guide to Teaching and Learning Methods. Further Education Unit, Oxford Polytechnic.
4. Richards, J. C., & Lockhart, C. (1994). Reflective Teaching in Second Language Classrooms. Cambridge University Press.
5. Schön, D. A. (1983). The Reflective Practitioner: How Professionals Think in Action. Basic Books.
6. Wallace, M. J. (1991). Training Foreign Language Teachers: A Reflective Approach. Cambridge University Press.

EVOLUTION OF PROFESSIONAL VOCAL SCHOOL DEVELOPMENT IN THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN

Rakhmetov T.,
Abai Kazakh national pedagogical university,
Almaty, Kazakhstan
ORCID: https://orcid.org/0009-0002-0609-3802
Malakhova I.,
Belarusian State University of Culture and Arts
Minsk, Republic of Belarus
ORCID: https: //orcid.org/0000-0002-5501-4931
Mombek A.,
Abai Kazakh national pedagogical university,
Almaty, Kazakhstan
ORCID https://orcid.org/0000-0002-2047-2748
DOI: 10.5281/zenodo.19703697

Abstract

The article addresses the issue of developing bachelor students' readiness for professional activity from a historical and cultural perspective. It analyzes the historical prerequisites for the formation of professional training and the role of cultural traditions in shaping professional values, worldview, and professional identity of future specialists. Particular attention is given to the influence of historical experience, national culture, and the cultural and educational environment on the process of students' professional development.

It is demonstrated that engagement with historical and cultural heritage contributes to the development of professional thinking, the formation of value orientations, and the improvement of the quality of bachelor-level professional training. The necessity of integrating historical and cultural aspects into the educational process is substantiated as an essential condition for fostering the professional readiness of future specialists.

Keywords: professional readiness, bachelor students, professional activity, historical and cultural approach, higher education, cultural values, professional training, educational process.

Introduction

The vocal mastery of a music teacher has its own specificity, determined by the goals, objectives, and functions of professional vocal activity. The set of specialized knowledge, skills, and competencies required to enhance the vocal mastery of a music teacher, as well as for effective work, self-monitoring, and self-correction of vocal performance, should include historical, theoretical, methodological, vocal-speech, and psychological components.

In higher education practice, both individual and group independent work in vocal training are distinguished. These include working with musical notation, educational and scientific literature, preparation for classes, implementation of vocal performance projects, writing essays, developing individual assignments and collective vocal performance projects, as well as creative tasks, among others [1, p. 59].

The main academic discipline responsible for the formation of vocal mastery among bachelor's students of the educational program "6B01402 – Music Education" is the course "Vocal Studies," which has its own specificity determined by pedagogical objectives. However, an analysis of the curriculum of the discipline "Vocal Studies" suggests that training in solo singing classes is primarily focused on performance activities. The vocal training of bachelor's students is largely based on methods of vocal education designed for professional performers, adapted for use in pedagogical universities.

Modern research has identified the causes of this issue: an insufficient level of historical-theoretical, methodological, and practical preparedness of specialists for professional vocal and vocal-pedagogical activity. Therefore, alongside vocal development, the formation of vocal mastery in music teachers must also include historical, theoretical, and methodological training in vocal pedagogy [2].

As is well known, music pedagogy has deep historical traditions and represents a dynamically developing field of knowledge. The historical context allows us to understand the complexities and challenges of the "difficult historical path" of professional vocal training, as well as to incorporate into this training the forms and methods accumulated over centuries of musical art development.

At the present stage of development of Kazakh musical art and creativity, special attention is given to the issue of professional vocal schools. This is обусловлено тем, что in many cases, especially at the initial level (children's music schools, studios, etc.), solo singing is taught by instructors from other areas of specialization (choirmasters, conductors, piano teachers, etc.), who assume that any specialist with a musical education can develop a voice and teach singing. As a result, beginner vocalists often exhibit various vocal deficiencies, such as tension, hoarseness, or nasal tone, which are difficult—and sometimes impossible—to correct later (at the college or university level). Consequently, the true purpose of the professional vocal school, whose experience has been passed down and enriched over centuries, is diminished, and the competency-based approach to vocal training is pushed into the background [3].

Moreover, a review of the scientific literature has shown that, despite the increased attention and sus-

tained interest of scholars in the problem of the formation and development of the national vocal school, information about the genesis and specificity of this phenomenon is most often limited to fragmentary references, mentioned incidentally alongside other studied phenomena of musical art, or reduced to descriptions of the creative portraits of well-known vocalists. Taking these circumstances into account, it is important to study and highlight the specific features of the formation of the professional and pedagogical Kazakh vocal school. Such research makes it possible to systematize and unify the heritage of the past, thereby helping to prevent errors related to professional vocal education in Kazakhstan at the present stage [1–10].

Within the framework of the historical and cultural approach, various cultural-dynamic and historical trends in the evolution of the vocal art of a particular people are examined. Analyzing the scientific works of researchers, it can be noted that, at the level of general scientific understanding, traditional song and vocal creativity is considered a phenomenon of the cultural code of the Kazakh people. This assertion is supported by the fact that the fundamental cause of the disappearance of any ethnic group is not the loss of language or territory, but rather the complete loss of its national musical culture, including song and vocal traditions. It is also important that, while influencing the cultural code of a particular people, song and vocal creativity itself develops under the significant influence of the cultural paradigm established within society [6].

Historically, the origins of the formation and development of the cultural code of the Kazakh people are rooted in the cultural enclave of nomadic civilization, the chronological framework of which encompasses three major historical periods:

1. the conceptual period (8th century BCE – 5th century CE), characterized by the syncretization of cultural enclaves of nomadic and sedentary civilizations, as well as Tengrian and Scythian-Saka traditions;
2. the functional period (6th–14th centuries), marked by the objectification of Turkic and Mongolian civilizations;
3. the transformative period (15th–18th centuries), characterized by the hybridization of the cultural elements of the conceptual and functional periods into what became the Kazakh civilization [7].

The cultural enclave of nomadic civilizations is reflected in the diversity of folklore genres:

1. ritual genres (life-cycle songs, ritual-sacred, and calendar songs), and
2. everyday genres (children's, youth, and folk-lyrical songs).

In general, the characteristic features of Kazakh folk singing include syncretic solo performance, orality and improvisation, distinctive cantilena style, vitality, and a strong orientation toward the audience. All of these elements express the integrity and richness of Kazakh traditional song culture [8].

At the same time, within the creative heritage of the Kazakh people, specific "specializations" of song traditions can be distinguished depending on the localization of professional performing and compositional schools. These include the Arka, Western, and Zhetysu singing schools. The Arka and Zhetysu singing schools were formed on the basis of poetic traditions, whereas the Western singing traditions developed primarily from vocal performance practice. The distinctive features of these schools were manifested in their compositional imagery, musical expression, vocal production techniques, and performance manner. Each performer, according to their vocal abilities, adhered to a predefined style of singing characteristic of the particular performing school they represented. The formation of professional singing schools subsequently became the vocal-pedagogical foundation for the development of the national vocal school of Kazakhstan [8].

The vocal-pedagogical approach reflects research directly related to the functioning of national vocal schools and the evaluation of the performance activities of talented vocalists. Based on the results of scientific studies in which the functioning of national vocal-performance schools is considered ambivalently (both as part of national culture and as a professional vocal-pedagogical system), the stages of development of Kazakhstan's vocal school are analyzed through two key factors: external and internal [9].

The external factor includes economic conditions and social realities that determine innovative artistic trends. Internal factors are grounded in continuity and musical traditions, through which, over many centuries, specific concepts of vocal performance were formed in accordance with aesthetic ideals of vocal sound quality; performance techniques and styles were enriched; and the fundamental principles of professional vocal training were established and passed down from generation to generation. Internal factors also directly include the creative activity of representatives of vocal art within the republic [10].

Methodology and Research Methods

The study is based on a systematic approach, which ensures a comprehensive understanding of the development of vocal art; a historical approach, which made it possible to identify the stages of the formation of the vocal school; and a cultural approach, which interprets the process of the formation of the vocal school in Kazakhstan in unity with the processes of historical and cultural enrichment, thereby contributing to the identification of the specific features of the Kazakh vocal school.

The following research methods were employed: content analysis of scientific works, systematization and generalization of archival documents, as well as a retro-analysis of the specific features, divergences, and issues characteristic of different periods in the formation of the vocal school in Kazakhstan.

Research Results and Discussion

The table presents the chronological framework of the stages in the development of vocal art in Kazakhstan. The criteria for chronological systematization include the cultural paradigm, the dominant vocal-pedagogical system of instruction, and changes in vocal performance within the context of intercultural interaction. The uneven development of vocal art in the territory of modern Kazakhstan has led to a lack of precision in chronological boundaries and to their overlapping.

Table

Chronological systematization of the stages in the development of vocal art in Kazakhstan

Cultural Paradigm	Vocal Art	Dominant Vocal-Pedagogical System of Instruction
Tengrian type of culture (7th century BCE – 7th century CE)	Unified genre system; syncretic sacred-ritual singing with sound imitation, timbral layering, meditative character.	Collective oral transmission; unsystematic, non-personalized; traditions passed across generations.
Arab-Islamic culture (7th century CE – 18th century)	Diverse genres with religious and philosophical context; improvisational; preserves earlier traditions	Oral teacher-to-student system; based on imitation and memory; linked with family traditions.
Russian and European cultures (1730s – 1917)	Songs become artistic works; secular themes; high level of folk-professional singing.	Mentor-based training; focus on comprehensive creative development
Socialist culture (1917–1991)	Development of written professionalism; polyphony; European genres (opera, jazz, etc.).	Institutional education: music school – college – conservatory.
National culture of Kazakhstan (1991–present)	Modernization and revival of traditional singing in modern formats.	Bologna system; lifelong learning; global integration.

The historical and cultural perspective on the formation of the vocal school of Kazakhstan has demonstrated that traditional song and vocal creativity is regarded as a phenomenon of the cultural code of the Kazakh people, which represents a cultural enclave of both global and local civilizations. The codifying significance of the cultural code of the Kazakh people in song and vocal creativity is reflected in the following forms of performance: ritual-sacred folklore, ritual-everyday folklore, and oral professional traditions. The results of the study confirm that the vocal school of Kazakhstan is based on the traditions of oral folk-professional singing and encompasses the following stages of its development:

1. works of Kazakh folklore and traditional folk singing;
2. the oral compositional school and folk-professional singing;
3. the national compositional school, opera, and academic singing;
4. professional vocal performance and vocal pedagogy.

The ambivalent understanding of the functioning of national vocal schools has led to the identification of two key factors—social reality and continuity—that determine the development of the vocal school of Kazakhstan. The analysis of external factors (changes in cultural paradigms, intercultural interaction, and the dominant vocal-pedagogical system of instruction) made it possible to systematize the stages of the development of vocal art in Kazakhstan. The study of internal factors, based on continuity and the creative activity of prominent representatives of the national compositional school and vocal performance—taking into account significant historical milestones that determined innovative artistic trends—made it possible to reconstruct the evolution of the vocal school of Kazakhstan. This evolution includes four stages: the professionalization of vocal performance, the conceptualization of vocal pedagogy, and the modernization and autonomization of the Kazakh vocal school.

Thus, the complementary combination of the identified approaches made it possible to conduct a comprehensive study of the phenomenon of the vocal school of Kazakhstan, whose formation and development constitute a long and multifaceted process that cannot be fully examined from a single perspective.

Conclusion

The conducted historical and cultural analysis of the problem of forming bachelor students' readiness for professional activity allows the following conclusions to be drawn.

In the context of modern higher education, particular importance is attached to the integration of historical experience in professional training and the cultural foundations of education, which contributes to a deeper understanding of the content of future professional activity. The formation of professional readiness among bachelor students is a complex and multi-component pedagogical process that has developed historically and reflects the evolution of educational ideas, cultural values, and the social demand for the training of specialists.

The historical and cultural approach demonstrates that conceptions of professional training have evolved from a narrowly specialized orientation toward a holistic development of the future specialist's personality, including professional knowledge, practical skills, value orientations, and cultural competence. This approach makes it possible to consider the professional training of bachelor students as a process of integrating learners into the cultural space of the profession, mastering professional traditions, norms, and values, as well as forming professional identity.

The readiness of bachelor students for professional activity is formed through the interaction of several interrelated components: cognitive (professional knowledge), activity-based (practical skills and abilities), value-motivational (professional attitudes and motivation), and cultural (understanding the cultural context of the profession). At the same time, historical and cultural analysis makes it possible to reveal the significance of professional education traditions, national and cultural characteristics of specialist training, and their influence on the formation of professional competencies of future bachelors.

Thus, the historical and cultural perspective allows the process of forming bachelor students' readiness for

professional activity to be viewed as an integrated system based on the continuity of educational traditions, cultural values, and modern requirements of professional training. The effectiveness of forming such readiness largely depends on the inclusion of cultural values, professional heritage, and modern educational technologies in the educational process, ensuring the connection between theoretical training and practical activity.

References

1. Kaminskaya, I.A. (2013). Formation of vocal skills in future music teachers in the process of independent work. Bulletin of Polotsk State University. Series: Pedagogical Sciences, No. 15, pp. 57–60.

2. Barvinskaya, E.M. (2009). Pedagogical conditions for the formation of vocal mastery of a music teacher. PhD Dissertation in Pedagogical Sciences (13.00.08). Moscow, 208 p.

3. Sapiyeva, M., Raimbekova, Zh. A., & Nabatnikova, T.I. (2024). Professional standards and educational programs: analysis of pedagogical correspondence. Pedagogy and Psychology, No. 4 (61), pp. 108–117.

4. Cui, Ya. (2020). Formation of a student's vocal voice based on resonance singing technique. PhD Dissertation in Pedagogical Sciences. Moscow, 189 p.

5. Bakhytzhanova, M. (2020). Genesis and development trends of vocal art in Kazakhstan. Saryn, Vol. 8, Issue 1, pp. 42–49. Available at: https://saryn-journal.kz/saryn/article/view/81 (accessed: December 25, 2024).

6. Ayazbekova, S.Sh. (2019). The socio-cultural role of the conservatory in music education and musicology in Kazakhstan. In: Professional Musical Education: History, Theory and Practice: Proceedings of the International Scientific-Practical Conference (eds. G.Z. Begembetova, A.G. Kairbekova, Ya.S. Maksimcheva). Almaty: Kurmangazy Kazakh National Conservatory, pp. 21–31.

7. Kokumbayeva, B.D. (2020). Kazakh musical culture: A textbook. Pavlodar: Pavlodar State Pedagogical University, 134 p.

8. Bizhanova, K., Arinova, B., Akbayeva, G., & Massimbayeva, A. (2024). Youth identity development on the basis of traditional Kazakh folk music. Folklore: Electronic Journal of Folklore, Vol. 1 (93), pp. 79–104. https://doi.org/10.7592/FEJF2024.93.kazakh_youth (accessed: December 26, 2024).

9. Sernova, T.V. (2021). Vocal and stage aspects of the operatic art of K.K. Kudryashova. Bulletin of the Institute of Modern Knowledge, No. 1, pp. 58–62. Available at: http://elib.bspu.by/handle/doc/62363 (accessed: January 15, 2025).

10. Raimkulova, A.R. (2020). Periodization of the contemporary history of musical culture of Kazakhstan in the context of changing cultural paradigms. Bulletin of the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan, No. 2, pp. 180–187. https://doi.org/10.32014/2020.2224-5294.54 (accessed: January 3, 2025).

PHILOLOGICAL SCIENCES

ПРИРОДА ЧЕЛОВЕЧЕСКОЙ ЛИЧНОСТИ В ФИЛОСОФСКОЙ КОНЦЕПЦИИ А.П.ЧЕХОВА

Маймакова А.Д.
к.ф.н., профессор
Казахский Национальный педагогический университет им. Абая
Кокенова З.
старший преподаватель,
Казахский Национальный педагогический университет им. Абая
Байкенова К.С.
преподаватель
Кызылординский университет имени Коркыт Ата
Бимурзаева Г.К.
преподаватель
Казахский Национальный Женский Педагогический Университет

THE NATURE OF HUMAN PERSONALITY IN THE PHILOSOPHICAL CONCEPT OF A.P. CHEKHOV

Maymakova A.,
Candidate of Philology, Professor
Abai Kazakh National Pedagogical University
Kokenova Z.,
Senior Lecturer
Abai Kazakh National Pedagogical University
Baikenova K.,
Lecturer
Kyzylorda University named after Korkyt Ata
Bimurzayeva G.
lecturer,
Kazakh National Women's Teacher Training University
DOI: 10.5281/zenodo.19703716

Аннотация

Представление А.П. Чехова об окружающем мире определило ракурс его личностного взгляда на его героев и обстоятельства, в которых они объективно находятся. Это представление о характере связи событий и реальных фактов и способе их отражения в человеческом сознании легло в основу калейдоскопа тем и мотивов, лежащих в основе сюжетных поворотов произведений русского писателя.

Ведущим в мировосприятии А.П. Чехова являлся гносеологический подход, при котором окружающая человека действительность интересна писателю не как предмет художественного воссоздания, а как философский способ отношения к ходу мирового развития, в центре которого помещена человеческая личность.

Abstract

A.P. Chekhov's understanding of the world around him determined the perspective of his personal view of his characters and the circumstances in which they objectively find themselves. This understanding of the nature of the connection between events and real facts and the way they are reflected in human consciousness formed the basis for the kaleidoscope of themes and motifs underlying the plot twists of the Russian writer's works.

A leading element of A.P. Chekhov's worldview was his epistemological approach, in which the writer views the reality surrounding him not as a subject for artistic reconstruction, but as a philosophical approach to the course of world development, with the human personality at its center.

Ключевые слова: поэтика, художественная система, повествователь, авторская концепция, реалистический метод, гносеологический подход.

Keywords: poetics, artistic system, narrator, authorial concept, realistic method, epistemological approach.

В чеховском творчестве исследование композиционного и сюжетного уровня литературного текста остается крайне важным, так как дает основание судить об авторской позиции при воссоздании окружающего мира и человеческих отношений, следуя так называемой поэтике объективности.

Одним из методов достижения секрета художественного мастерства А. П. Чехова является сопоставительный анализ. В чеховском творчестве происходит некое «соприкосновение и варьирование объектной формы подачи художественного материала и субъектного подхода к оценке событий,

явлений или человеческих характеров, когда читатель явственно слышит голос самого повествователя» [1, 77]. Художественный мир А. П. Чехова обладает аналитическим восприятием отображения реальности и отличается идейной и тематической целостностью. Литературные тексты писателя, содержащие прозу и драматургию, объединяются в некое пространство мысли и творческого вдохновения и «дают возможность выявлять особенность раннего и зрелого творчества писателя» [2, 93]. Поиски некой доминанты или смыслового стержня всего чеховского литературного наследия приведет к опасности нивелирования произведений, относящихся к самым разным периодам писательского становления.

Наиболее плодотворным представляется литературоведческий подход, когда поэтика А.П. Чехова исследуется как единая художественная система. Эта система основана на принципах объективного воссоздания человеческих характеров и неожиданных обстоятельств при видимой случайности отпора самого литературного материала.

Художественный нарратив строится на трех основных опорах, которые представляют собой фигуры повествователя, героя и самого автора. Такая концепция исключает отождествление автора или повествователя с главным персонажем произведения и позволяет разграничить между собой персоналии автора и рассказчика. Еще А.С. Пушкин на заре становления реалистического метода анализа литературного материала утверждал априори заданную разницу между собственно автором и повествователем, живущем в координатах времени и пространства определенного литературного текста.

Если рассматривать творчество А.П. Чехова с точки зрения становления и эволюции художественной манеры, то можно увидеть, что в ранних произведениях превалирует субъектная подача и очевидны авторские реакции при характеристике изображаемых персонажей. В более поздний период усиливается «объективизация художественного рассказа и художественная действительность воссоздается преимущественно с позиции и видения различных персонажей» [3, 81]. Сопоставление этих видений дает возможность читателю понять авторские замечания и главную мысль, заложенную в литературном тексте.

Определенные комические и драматические ситуации раскрываются в художественном нарративе через воспринимающее сознание конкретного героя и дают возможность судить о его моральной позиции, нравственной зрелости и объеме его жизненного опыта. В литературоведении высказывалось мнение о видимой случайности тех тем и сюжетов, которые составляют основу литературных произведений А.П. Чехова. Утверждение о заведомой случайности отбираемого писателем литературного материала говорит о неправильности подхода к анализу совокупности особенностей художественного мира А.П. Чехова. Однако художественный «эффект упрощения и создания иллюзии беспорядочности и хаотичности возможен лишь при выраженной усложненности построения художественного текста» [4, 49].

Философский постулат или определенная идея, которая лежит в основе реализации авторского замысла, не является у А.П. Чехова догматичной. Она не находит полной и конечной реализации в дискуссиях и внутренних размышлениях персонажей. Напротив, это философская мысль или идеологическая установка имеет плавающий, нечеткий, почти пунктирный характер. Читатель не обнаруживает в литературном тексте предысторию зарождения идеи и не прослеживает конечный этап ее развития. Писателя прежде всего «интересует сам процесс бытования определенной идеи или философской позиции в воспринимающем сознании конкретной личности» [5, 37].

Человеческая душа, по мнению писателя, проходит извилистый путь своего земного бытия и подвергается самым различным влияниям окружающего ее внешнего мира. В этом смысл отбор сюжетов чеховских рассказов является «одним из ракурсов авторского видения действительности и сложно взаимосвязан с другими составляющими литературного текста» [6, 85].

В художественном нарративе А.П. Чехова происходит смысловая трансформация определенного события, которая становится отправной точкой движения и развития сюжетного действия. А.П. Чехов воссоздает действительность с потрясающей степенью правдоподобия, и одна сюжетная деталь взаимодействует «с целой цепью различных знаковых деталей и мотивов, которые в итоге позволяют понять действительную позицию самого писателя» [7, 29].

Эмоционально-образные связи, которые обнаруживают авторский ракурс видения действительности, дают возможность исследовать природу чеховской объективности при репрезентации определенного события и образа художественного персонажа. В авторском отношении к герою всегда заложена некая доля иронии, которая преподносится как насмешка самой действительности.

Одним из знаковых особенностей чеховского повествования является открытый характер принципа объективного воссоздания действительности, который «последовательно реализуется на всех уровнях структуры литературного текста» [8, 79].

Представление А.П. Чехова об окружающем мире определило ракурс его личностного взгляда на его героев и обстоятельства, в которых они объективно находятся. Это представление о характере связи событий и реальных фактов и способе их отражения в человеческом сознании легло в основу калейдоскопа тем и мотивов, лежащих в основе сюжетных поворотов произведений русского писателя.

Ведущим в мировосприятии А.П. Чехова являлся гносеологический подход, при котором окружающая человека действительность интересна писателю не как предмет художественного воссоздания, а как философский способ отношения к ходу мирового развития, в центре которого помещена человеческая личность.

Гносеология предполагает непрерывный процесс поиска истины и позволяет писателю углублять проблематику своих литературных текстов.

Чеховская поэтика «направлена на раскрытие законов окружающего мира как целостной системы с помощью эстетического способа его восприятия» [9, 129].

В чеховском художественном тексте изначально заметна внутренняя смысловая диалогичность, когда «происходит взаимодействие внутреннего мира литературного образа и читательского опыта» [10, 73].

Писатель стремится активировать когнитивную сферу своего воображаемого читателя, не пытаясь навязать ему определенные философские или идеологические концепции. А.П, Чехов был внутренне уверен, что глубинные вопросы земного человеческого бытия вечны, а ответы на них преходящи и часто исторически обусловлены.

В философской и эстетической концепции А.П. Чехова как писателя очевидны принципы позитивизма, в основе которого все же лежит внутренняя вера в человеческие силы и возможности на пути познания вечных истин. Но чеховская гносеология построена на убеждении в том, что процесс мировой эволюции живого и неживого последователен и бесконечен, и поэтому «любые человеческие взгляды и объяснения действительности сами по себе всегда будут оставаться в значительной доле относительными и гипотетическими» [11, 109].

Исследуя литературное творчество А.П. Чехова, необходимо говорить о художественной философии писателя, которая заключает в себе всю многогранную картину его представлений, суждений и взглядов на объективную реальность и человеческую природу. Эта картина преломляется и отображается в его сознании в опосредованной форме в виде литературного текста, предлагаемого воображаемому читателю.

Художественная философия предполагает не конкретные оценочные характеристики и критерии, а аналитический подход к оценке явлений, событий и человеческих характеров. Критике казалось, что у философской концепции А.П. Чехова нет некого объединяющего идеологического стержня. Он считался автором, который с эмпирических позиций предоставляет читателю фотографический снимок реальности и выступает в роли агностика, который не ставит своей целью постигать или объяснять какие-либо законы окружающего человека объективного мира.

А.П. Чехова нельзя с определенной уверенностью отнести к какому-либо философскому направлению или школе. Дело в том, что все творчество русского писателя «глубоко философично по своей природе, в нем нет определенной идеологической установки, которая прослеживается и тем самым проясняет авторскую позицию в произведениях Л. Толстого или Ф. Достоевского» [12, 83].

Однако в действительности чеховский взгляд на мир не эмпиричен по своей подлинной сути и его внешняя случайность в отборе сюжетов и тем является мнимой, так на самом деле писатель был подлинным художником и мыслителем.

Картина человеческого бытия и окружающего мира предстает в художественном повествовании А.П. Чехова во всем многообразии сопровождающих ее человеческих знаний, догадок и представлений. Процесс мирового развития виделся писателю «в образе некого бесконечного потока, в котором взаимодействуют и сталкиваются самые различные течения и силы» [13, 53]. Но при всей хаотичности своего взаимного контакта эти силы и течения дополняют и взаимообогащают друг друга. Окружающий человека мир кажется пространством, наполненным явлениями, событиями и процессами, которые лишены внешней логики и какой-либо определяемой человеческим разумом иерархией, но при этом парадоксальным образом составляют некое единое целое, именуемое мирозданием.

А.П. Чехов обращается к человеческой личности как к уникальному субъекту познания, который наделен собственной ценностной ориентацией. Она продиктована его жизненным опытом и социальной средой, в которой эта личность объективно существует.

Окружающее человека мироздание выступают в роли некой абсолютной данности, а человеческие знания о мире имеют относительный характер. При этом в философской концепции А.П. Чехова важно не антологическое, а гносеологическое начало. То есть в основе репрезентации окружающей действительности важно не что является объектом воспроизведения, а как и под каким углом зрения он отражается и объясняется человеческим сознанием.

При гносеологическом подходе к художественному творчеству важен метод осознания человеком окружающего его космоса и земного бытия и принципы человеческой ориентации в этом бесконечном пространстве при «конечности конкретной человеческой жизни» [14, 385].

В основе художественного рассказа у А.П. Чехова часто лежит обычный случай или происшествие, которое прерывают заведенный рутинный ход жизни его героя, как правило ничем неприметного обывателя. Житейская мелочь разрушает привычное и во многом шаблонное представление чеховского героя о жизни, выбивает его из привычной колеи, и действительность поворачивается к нему своей какой-то сложной и крайне запутанной стороной.

Чеховский герой неожиданно для себя делает некое открытие, но подобное прозрение или внезапно возникшее озарение не меняет его нравственные ориентиры и не приносит ему морального возрождения или нравственного роста, как это происходит в романах Л. Толстого и Ф. Достоевского. В результате своего так называемого открытия герой А.П Чехова ничего не достигает в философском или мировоззренческом смысле. Открытия, с которым столкнула его жизнь, приносит герою лишь внутреннее беспокойство и еще раз убеждает в трудности познания законов жизни.

Писатель раскрывает в своем творчестве не суть жизненных явлений и фактов, а реакцию и субъективное представление о них художественных персонажей. Более того, А.П. Чехов внимательно исследует возможность разных субъективных интерпретаций одного и того же явления или события. В центре авторского внимания неизменно

остается способность человека идти по пути непрерывного познания реальности, а также степень его ориентации в окружающем мире. Философская концептуальность художественного мира А.П. Чехова основана на глубинном исследовании самой природы человеческого познания. Писатель не стремится, в отличие, например, от Достоевского облечь в художественную форму при помощи картин и литературных образов свою философскую теорию или определенную идею.

Решение глобальных вопросов, связанных с теорией познания, вовсе не являлось задачей Чехова как философа. Его прежде всего интересовала личность современника, который проживал свою жизнь в обстоятельствах и социально-политических рамках России второй половины девятнадцатого столетия. Концептуальная основа художественного мира А.П. Чехова складывалась на принципе исследования человеческих судеб, которые проходили процесс формирования собственных представлений о жизни. Гносеологическая основа художественного метода русского писателя обнаруживала связь с принципом здорового скептицизма, «суть которого в индивидуализации каждого частного случая, которая непрерывно корректируется изменяющейся действительностью» [15, 281].

А.П. Чехов определял категорию объективности в качестве основополагающего тезиса авторской картины мира. Объективность определяет, с точки зрения писателя, правильность постановки той проблемы или вопроса, который формирует идейно-тематическое ядро литературного текста. Объективность не означает равнодушное фотографирование зла или добра, светлых или темных сторон окружающей действительности и не служит основой для порицания автора за отсутствие нравственных принципов, моральных критериев или идеалов.

Художественный текст не является проповедью и не должен быть перегружен каким бы то ни было морализаторством. Чеховское понимание объективности предполагает «отсутствие любой произвольности, которая препятствует верному пониманию авторской задачи и прерывает естественное развитие сюжетной линии» [16, 77]. Писатель становится в этом случае любопытным наблюдателем и внимательным исследователем окружающего мира, а читателю предлагается роль со-исследователя. Особенно это характерно в жанре малого рассказа, когда Чехов мастерски сжимает собственно авторский текст, оставляя лишь единичные замечания или авторские ремарки. Автор как бы «предоставлял своим персонажам право действовать и говорить самостоятельно, но это вовсе не означало полное устранение авторского голоса и его точки зрения из литературного контекста» [17, 99].

В этом смысле важно понять, что в чеховском нарративе важен сам характер авторского присутствия, в основе которого лежит принцип художественного опосредованного выражения действительности в диалектическом единстве объективного и субъективного.

В концепцию реалистического метода воссоздания окружающей человека действительности входит максимально большее соответствие содержания литературного текста и фактов и событий объективной реальности.

Чеховская художественная манера складывалась в этом смысле на базе творческого освоения предшествующей литературной традиции. В более ранних произведениях писателя очевидна большая активность его голоса, который стремится донести до читателя обобщающую мысли или сентенцию предложенной темы.

Список литературы

1. Полоцкая Э.А. А.П. Чехов Движение художественной мысли М., 2004- 199с.

2. Сухих И.Н. Проблемы поэтики А.П. Чехова. – М., - 2008. – 287с.

3. Абрамович С.Д. Концепция личности у Чехова-повествователя, - Киев, 1990

4. Художественный метод Чехова. – Ростов-на-Дону, 2002. – 401с.

5. Венцлова Т.О. Чехов как представитель «реального искусства» // Чеховиана. Чехов и «серебряный век». – М., 2006. – С.35-44

6. Билинскис Я.С. О художественной системе Чехова // Чеховские чтения в Ялте: Чехов в меняющемся мире. – М., 2003. - С.84-92

7. Бочаров М.Д. Сюжеты русской литературы. – М., 2009. – 187с.

8. Творчество Чехова. – Ростов-на-Дону, 2008. – 403с.

9. Гиршман Н.И. Повествователь и герой // Чехов и Лев Толстой. - М., 2008. – С. 126-139

10. Цилевич Л.М. Стиль чеховского рассказа. – Даугавпилс, 2004. – 207с.

11. Бочаров М.Д. Сюжеты русской литературы. – М., 2009. – 187с.

12. Дрозда М. Нарративные маски зрелого Чехова. – М., 2000. – 400с.

13. Коберник А.А. Метаморфозы художественной формы в творчестве Чехова (Проблемы изображения) // Метаморфозы культурных форм. – СПБ, 2004. – С.52-54

14. Драгомирецкая Н.В. Объективизация слова героя // Типология стилевого развития XIX века. – М., 2007. – С. 383-420

15. Видуэцкая И.П. Способы создания иллюзии реальности в прозе зрелого Чехова // В творческой лаборатории Чехова. – М., 1974. – С. 279-295

16. Линков В.Я. Художественный мир А.П. Чехова. М., 2002. – 402

17. Гришечкина Н.П. Пушкин и Чехов: повествование «в тоне и духе героев» // Литература и фольклорная традиция. – Волгоград, 1997. – С.98-107

ПОВЕСТЬ О ХУДОЖНИКЕ КАК ЛИТЕРАТУРНОЕ ЯВЛЕНИЕ В РОССИИ I ПОЛОВИНЫ XIX ВЕКА

Бекишева Р.И.
к.пед.н, ассоциированный профессор,
Казахский Национальный педагогический университет им. Абая
Смагулова Б.
к.ф.н,, старший преподаватель
Казахский Национальный педагогический университет им. Абая
Есимбек С.
магистр, старший преподаватель
Казахский Национальный педагогический университет им. Абая
Ярмухамедова А.Б.
заместитель директора по учебной работе
КГУ «Гимназия №35»

THE STORY OF THE ARTIST AS A LITERARY PHENOMENON IN RUSSIA IN THE FIRST HALF OF THE 19TH CENTURY

Bekisheva R.,
Candidate of Pedagogy, associate professor
Abai Kazakh National Pedagogical University
Smagulova B.,
Candidate of Philology, Senior Lecturer
Abai Kazakh National Pedagogical University
Yessimbek S.,
Master of Science, Senior Lecturer
Abai Kazakh National Pedagogical University
Yarmukhamedova A.
Deputy Director for Academic Affairs
Gymnasium №35
DOI: 10.5281/zenodo.19703731

Аннотация

Романтическое искусство в корне изменило концепцию понимания личностной природы и основной составляющей художественного образа, который отражается в литературном тексте. Романтизм как способ освоения действительности средствами искусства и творчества продолжал развивать ключевые основы эстетики предшествующего сентиментализма, который исследовал душевные переживания человека и считал их важнейшим объектом психологического анализа. Романтики утверждали значимость внутренних движений человеческой души и сердца, чуткого к чужой боли, способного к состраданию и проявлению искреннего участия в делах и тревогах своих ближних.

Abstract

Romantic art fundamentally changed the concept of understanding the personal nature and the fundamental component of the artistic image reflected in literary text. Romanticism, as a way of understanding reality through art and creativity, continued to develop the key aesthetic principles of preceding sentimentalism, which explored human emotional experiences and considered them the most important object of psychological analysis. Romantics affirmed the significance of the inner movements of the human soul and heart, sensitive to the pain of others, capable of compassion and sincere participation in the affairs and concerns of others.

Ключевые слова: жанр философской повести, романтическое искусство, картина современной действительности, литературный процесс.

Keywords: philosophical novella genre, Romantic art, contemporary reality, literary process.

Русская романтическая проза обратилась к образу художника. О судьбе художника повествует повесть В. Одоевского «Себастьян Бах». Автором подчеркивается необычность его занятия, которое обывателям кажется граничащим с безумием. Себастьян Бах задался целью собрать коллекцию произведений искусства и отыскать в них скрытый общий смысл и некий таинственный язык, объединяющий всех творцов прекрасного.

В. Одоевский репрезентует мысль о том, что сознание личности, сопричастной с процессом творческого поиска, близко к пограничному состоянию человеческого рассудка, когда он находится даже на грани сумасшествия. Подобная трактовка укладывалась в концептуальные категории романтической эстетики, согласно которым художник в моменты творческого вдохновения способен постичь законы и истинную природу вещей, недоступных взгляду обычного обывателя.

Тайны бытия и неразрешимые вопросы земного пребывания человека дают возможность приоткрыть завесу лишь перед личностью гения в лице

поэта, художника или создателя бессмертных памятников зодчества. Энергия созидательного творчества способна поднять их над уровнем материальных «интересов и житейских забот и приблизить к миру высокой духовности подлинной красоты и гармонии» [1,307].

В повести «Себастьян Бах» субъектная форма литературного рассказа нивелируется и обнаруживает поворот к нарративной структуре подачи материала от третьего лица. Происходящие события в жизни главного героя не только описываются от лица автора, но и обогащаются вводом множества ярких изобразительных деталей. Читатель погружается в обстановку сюжетного действия и тех коллизий, которые переживаются художественными персонажами.

Писатель на примере образа главного героя раскрывает сложный процесс становления творческой личности, который идет через преодоление жизненных обстоятельств и размеренного бытового уклада немецкой среды. Немецкая рассудительность, трезвый и расчетливый подход к жизни обуславливает и утилитарный ремесленный подход к процессу творчества.

Но музыка как ремесло не существует в понятии Себастьяна Баха, в котором живет непреодолимая потребность в подлинном искусстве, лишенном педантичности и сухого расчета. В Себастьяне Бахе заложена душа великого композитора, а подлинное содержание его жизни – это не бытовые детали и факты биографии, а процесс развития таланта гениального творца-художника.

Внешняя жизнь композитора бедна запоминающимися событиями, но автор подчеркивает мысль о том, что главное в жизни подлинной личности – это жизнь внутренняя, напряженный «поиск собственного пути к духовной свободе и нравственному самосовершенствованию» [2,112].

Автор передает эмоциональные состояния своих персонажей и погружает читателя в глубины их подсознания. Художественное повествование строится так, что писатель избегает внутренних геройных монологов, предпочитая передачу мыслей персонажей в форме косвенной речи. Однако речевой поток, который воспроизводит автор, воспринимается как идущий из сознания самого героя. Это достигается тем, что автор свободно варьирует чужими голосами своих персонажей, точно акцентируя их доминантные аспекты.

Концепция художественного нарратива заключается в том, что личность повествователя, равнозначного самому автору, утрачивает свою речевую доминанту, которая переносится на голос рассказчика, отличного от авторского облика. Эта речь и взгляд на окружающий мир преобладают над описательным характером обрамляющего повествования.

Если такой рассказик организует объектную повествовательную форму, то он как бы находится над действием, посвящен в душевные движения всех героев и говорит их языком.

В повести «Себастьян Бах» субъектная повествовательная форма насыщается психологической глубиной и получает многомерный ракурс объектного описания художественных событий. Такая подача литературного материала обуславливает ведущее место мировосприятия персонажей, в то время как репрезентация реалий окружающей действительности с точки зрения самосознания рассказчика-повествователя отходит на второй план.

Использование субъектной формы в повести о художнике становится у В. Одоевского важным ресурсом усиления лиризма литературного контекста и его эмоциональной наполненности и приводит автора к необходимости драматизации художественного действия.

Кругозор восприятия одного рассказчика неизбежно вел к риску односторонней подачи художественного материала, что замедляло движение сюжета, умаляло его остроту и динамический характер.

Фигура рассказчика переживала процесс трансформации, который вел к модификации его облика. Первоначально в роли повествователя выступал рассказчик одной культурной ориентации и социальной принадлежности с самим автором. Как правило, это был образованный дворянин, светский человек или путешественник.

Повествователь мог отличатся от автора своим видением окружающей реальности, но при этом все же оставался одной с ним социальной общности и сходным уровнем образованности.

Дистанция между автором и рассказчиком могла обозначаться с помощью подчеркивания неких неординарных или даже странных житейской с точки зрения черт последнего.

Автор занимает позицию всезнающего повествователя, который способен проникнуть в мир душевных переживаний его героев и точно воспроизвести мотивацию их поступков и суждений, не заставлял читателя додумывать происходящие события и не предлагая ему свободу в их интерпретации. Такая подача литературного материала «воспроизводила ход мышления персонажей в виде внутренней речи и требовала особого грамматического оформления» [3,401].

Прямая речь как грамматическая категория включает в себя две доминанты, одна из которых – это речь самого героя, а вторая представляет собой авторское высказывание, которое ее комментирует. Смысловое ядро в этом случае содержится в речи героя, а авторское высказывание ее представляет и оформляет по законам синтаксиса.

Соотношение речи героев и авторского слова определяло тенденцию развития эстетики и поэтики романтической прозы в целом.

В текстах восемнадцатого столетия авторская речь как бы поглощала речь персонажей, почти никак не индивидуализируясь. Развитие романтической прозы повлекло за собой новые стилистические особенности, которые стали определять лицо русского литературного процесса первой трети девятнадцатого столетия в целом.

Возникла потребность отойти от излишней описательности действия и ввести в художественный контекст разноголосье персонажей, отражающее стихию живой, разговорной речи. Социально-

речевой портрет персонажей и индивидуализация их характеров с помощью их высказываний и субъективного хода мыслей стала показателем литературного мастерства художников слова в 30-е годы XIX столетия.

Несобственно-прямая речь активно используется в структуре объектного нарратива и дополняет диалогическую форму и передачу слов персонажей в косвенной речи. Диалогическая форма, косвенная и прямая речь служат в повествовательном контексте тем ресурсом, который «обогащает и разнообразит различными стилистическими оттенками конструкции с несобственно-прямой речью» [4,107].

Романтическое искусство в корне изменило концепцию понимания личностной природы и основной составляющей художественного образа, который отражается в литературном тексте. Романтизм как способ освоения действительности средствами искусства и творчества продолжал развивать ключевые основы эстетики предшествующего сентиментализма, который исследовал душевные переживания человека и считал их важнейшим объектом психологического анализа. Романтики утверждали значимость внутренних движений человеческой души и сердца, чуткого к чужой боли, способного к состраданию и проявлению искреннего участия в делах и тревогах своих ближних.

Формы несобственно-прямой речи транслировали процесс размышлений персонажей в их развитии, сохраняя эффект синхронности голосов героев и авторского поясняющего контекста. Погружение в мыслительный процесс персонажей, в их подсознание выявляло не только стилистические особенности их речевого портрета, но и их индивидуально-личностные качества и мировоззренческую позицию.

Диалогическая форма могла заключать в своей структуре смешанный характер нарратива. В этом случае реплики автора, комментирующие речь персонажа, дополнялись их обобщенной характеристикой. Эти особенности были связаны с переломным моментом в становлении диалогической формы, которая была включена в общий процесс драматизации художественной прозы, происходивший в I трети XIX века.

Развитие диалогической формы способствовало преодолению инерции повествовательной манеры, которая была характерна для классицизма и сентиментализма. Однако эта трансформация не проходила гладко и имела множество промежуточных стадий. Диалог в первоначальный период этой перестройки еще обнаруживал традиционную структуру в том смысле, что авторские ремарки сохраняли активную позицию. Повествователь «стоял в центре художественного контекста, и его слово активно комментировало как целостные диалогические сцены, так и отдельные реплики персонажей» [5,23].

Ремарки автора у В. Одоевского фиксируют внешнее поведение действующих лиц, их жесты и интонации голоса. Эта инерция очевидна и в художественном нарративе повести «Себастьян Бах». Структурно это выражается в сокращении объема диалогической подачи литературного материала, и диалог может представлять лишь отдельные реплики действующих лиц. Диалоги персонажей предваряются раскрытием их мыслей и эмоциональных переживаний с голоса и позиции автора.

Исключение составляет в повести диалогическая сцена между Бахом и Франческо. В этом случае автор берет на себя роль только внешнего наблюдателя, и тем самым делается шаг к реальной драматизации сюжетного действия.

Однако новые тенденции в развитии повествовательного жанра обозначили и ведущие перспективы в концепции архитектоники художественного текста и характер соотношения авторского контекста и речи действующих лиц. Особенно очевидна эта трансформация в плоскости диалогической формы, которая свидетельствовала об общем процессе драматизации художественного нарратива.

В повествовании усиливалась динамическая роль диалога, который начинал активно вторгаться в пространство собственно авторского повествования. Диалог переставал быть лишь обменом реплик между персонажами, а расширил свои характерологические функции, передавал сложные душевные движения и эмоциональные переживания героев. Это свидетельствовало о том, что описательный способ изображения событий и действующих лиц уходил в прошлое, уступая место художественному воспроизведению окружающего мира, в котором читатель ощущал ритм своего времени и бурное коловращение живой, полной событий и человеческих переживаний действительности.

Жанр философской повести о художнике позволяет проследить восприятие и трансформацию в эстетике и поэтике романтизма новейшие достижения философской мысли начала девятнадцатого столетия.

Романтизм как художественный метод освоения действительности сыграл важную конструктивную роль в сохранении лучших традиций Просвещения и подготовил почву для переосмысления и «развития философских концепций и теорий в искусстве и словесности набирающего силы реализма» [6,123].

Романтическая система уходила от рассудочно характера анализа фактов окружающего мира и позиции строгой логики в сторону углубления в психологию человеческой природы и создания полнокровных художественных образов, в которых читатель узнавал себя и своих современников.

Демократическая направленность повести о художнике продолжает во многом повествовательную тенденцию светской повести, в которой освещался конфликт личности и окружающей ее социальной среды. Раскрытие темы положения художника и его взаимоотношений с обществом позволяло писателям воссоздать многогранную картину современной им действительности и исследовать грани ее будничной и бытовой стороны. Обращение к проблемам и сложностям реальной жизни делало повесть о художнике очень значимым жанром, который оказал существенное влияние на развитие общего литературного процесса I трети девятнадцатого столетия.

Раскрытие житейской стороны человеческого существования никогда не отвлекало повесть о художнике от духовной составляющий земного бытия. Этот жанр включал дискуссию о сущности и назначении искусства и о судьбе творческой личности и ее месте в системе социально-общественных отношений. Философские вопросы, касающиеся сущности и категории прекрасного, связывались со злободневными проблемами сегодняшнего дня, что в итоге обусловило актуализацию познавательной функции, заложенной в основе художественного творчества.

Этот процесс был связан с новаторским переосмыслением средств и приемов подачи литературного материала, которые уходили корнями в просветительскую традицию и ее концепцию человеческой природы и процесса познания.

Немецкий характер повести о художнике сказывался в том, что в ней в центре внимания находилась категория всеобщего и частного, временного и сиюминутного, возвышенного и приземленно-бытового. Жизнь художника и процесс созидания прекрасного заключались в пространственные координаты высшего мира мечты и поэзии и находились в плоскости реальной действительности. Эти два мира были резко противопоставлены друг к другу.

Русская повесть о художнике имела гораздо более очерченный социальный характер и рассматривала аспект взаимодействия романтического восприятия мира и его оценку уже с формирующихся реалистических позиций. Русские писатели считали важным вопрос о соотношении индивидуальной свободы личности и ее права жизненного выбора в предлагаемых условиях.

Сюжеты повестей Н. Полевого и Н. Павлова обращали интерес русского читателя к социально-демократическим корням русской национальной культуры и рассматривали искусство с точки зрения народной жизни, в которой оно было тесно связано с ежедневной практикой и находилось в русле общественно-исторического развития

Потребность в более глубоком и мотивированном анализе социальных процессов русского общества обусловило обращение к завоеваниям французской литературной школы. В западноевропейской культуре французское искусство и литература переходят на мировые и лидирующие позиции. Приключенческий сюжет в духе английской прозы в лице Вальтер Скотта сменился набирающим популярность французским социальным романом, который «пытался воссоздать истинную картину нравов и моральных устоев европейской действительности той эпохи» [7,129].

Идеологическая направленность и социальная обозначенность французской прозы очень импонировала русским писателям, читателям и критикам. Так, в России активно переводятся произведения О.Бальзака. Критика отмечала философскую глубину творчества французского автора. Они видели в Бальзаке выдающуюся способность с исключительной выразительностью передать в литературной форме сущность и истинную природу человеческих отношений. Критика отмечала, что в центре всех произведений писателя стоит человеческая личность и все, что определяет ее приоритеты, а также слабые и сильные стороны. Вне человека для О.Бальзака не существовал интерес к действительности и событиям внутри нее.

А.С. Пушкин внимательно следил за диалогом русской и европейской культур, отмечал достойное и самоценное место России в этом процессе и считал, что проблема назначения искусства и личности художника в системе общественных отношений является определяющей в выборе национального пути развития.

Немецкое влияние на развитии русской художественной прозы А.С.Пушкин считал благотворным. Он полагал, что немецкая эстетика сочетает в себе философскую глубину и стремление к вопросам высшего духовного свойства с интересом к проблемам земной жизни с ее повседневными заботами и социальными противоречиями.

Достижения французской литературы А.С. Пушкин оценивал неоднозначного. В произведениях отдельных авторов он усматривал мелочность поднимаемой проблемы, раскрытие которой в психологическом аспекте подменялось искусственным украшательством стиля и наигранной манерностью. А.С. Пушкин рассматривает проблему авторского идеала и права писателя на внутреннюю свободу выражения эстетической и мировозренческой позиции, которая свободна от влияния моды, вкусов и требований сиюминутного момента и капризов публики, желающей вместо серьезного, вдумчивого литературного текста легкого, развлекательного чтива. Он также отрицал первенство нравоучительного принципа полезности, видя его только в высоком уровне художественного мастерства писателя.

В процессе набирающей обороты дискуссии о роли художника и произведений искусства в развитии и характере общественного самосознания А.С. Пушкин считал важным аспектом необходимость отказаться от упрощенной схемы зависимости поэтического вдохновения и творческого дара от прямолинейной связи с общественными вопросами и тенденциями современного дня.

Пушкинская трактовка категории эстетического не приемлет узкий взгляд на вещи и утилитарный подход к пониманию духовной среды человеческого бытия. Не отрицая высокую социальную предназначенность искусства и его облагораживающей человека миссии, А.С. Пушкин отстаивал идею о самодостаточности творческого процесса, когда гениальные творения искусства приобретают значимость и общечеловеческий вневременный характер.

Таким образом пушкинская трактовка категории прекрасного включала тезис об опосредованной связи между литературным творчеством и общественно-политическими реалиями действительности.

Список литературы

1. Русская фантастическая проза эпохи романтизма (1820-1840). — Л., 1990. — 602 с.

2. Манн Ю. Русская философская эстетика (1820-1830-е годы). — М., 1969. — С. 104-148.

3. История романтизма в русской литературе: возникновение и утверждение романтизма в русской литературе (1790-1825). — М., Наука, 1979. — 503 с.

4. Лотман Ю. Анализ поэтического текста. — Л., 1972. — 302 с.

5. Степанова К.П. Поэтика описания. Русская художественная проза 1830-1840-х годов. Автореф. канд. дисс. — Л., 1973. — 27 с.

6. Лотман Ю. Пути развития русской прозы 1800-1810 годов. — Тарту, 1961, выпуск 104. — С. 3-57.

7. Искусство романтической эпохи: материалы научной конференции. — М., 1969. — 347 с.

TECHNICAL SCIENCES

DEVELOPMENT OF HYBRID REVENUE FORECASTING MODELS FOR SHIPBUILDING AND INDUSTRIAL PROJECTS INTEGRATING FINANCIAL, MARKET, AND REGULATORY DATA

Bordusenko D.
Seniour Finance Assosiate
American Bureau of Shipping (ABS), Texas
https://orcid.org/0009-0007-4643-2457
DOI: 10.5281/zenodo.19703749

Abstract
This article examines the multi-level structure of factors influencing the profitability of capital-intensive projects in industries such as shipbuilding and industrial manufacturing. It explores the concept of developing a hybrid forecasting model based on the integration of financial, market, and regulatory data, including ESG requirements. Particular attention is paid to the adaptability of the proposed approach, the consideration of cross-factor interactions, and the use of scenario analysis. The application of the hybrid approach is illustrated through practical examples, enabling an assessment of its potential under conditions of high regulatory and market uncertainty. The study concludes that the proposed approach can be scaled to other capital-intensive sectors oriented toward long-term investment planning.
Keywords: hybrid modeling, revenue forecasting, capital-intensive projects, ESG factors, investment analytics, scenario analysis.

Introduction

Modern shipbuilding and industrial projects are characterized by high capital intensity, extended production cycles, and a pronounced dependence on external economic and regulatory conditions. In an environment of macroeconomic instability, increasing regulatory pressure, and transformation of market models, traditional revenue forecasting approaches prove to be insufficiently effective. This creates a need for comprehensive models capable of capturing the multifactor nature of project revenues, incorporating not only financial parameters but also market dynamics and regulatory constraints, including ESG requirements. It is especially important to decrease uncertainty in forecasts to support good investment choices and make sure resources are allocated well during long-term planning.

The objective of this study is to develop a hybrid revenue forecasting model for shipbuilding and industrial projects based on the integration of financial, market, and regulatory data. This approach is relevant because it accounts for all the interacting factors that affect how profitable a project is when regulations change a lot and demand is shaky. Putting different kinds of data into one analysis can make forecasts more correct, change models to fit specific industries, and make investment planning better.

Main part

Structure of factors influencing the profitability of capital-intensive projects

The profitability of capital-intensive projects, such as shipbuilding and industrial initiatives, is shaped by a wide range of factors that differ in nature, origin, and dynamics of impact. These factors can be systematically classified into three levels: financial, market, and regulatory (institutional) determinants. Such a typology provides a structured analytical framework and serves as a foundation for the development of hybrid revenue forecasting models (table 1).

Table 1.

Classification of revenue determinants in shipbuilding and industrial projects [1, 2]

Factor group	Key determinants	Economic content and mechanism of impact on revenue
Financial	Capital expenditure structure; operating costs; cost of debt; financing terms; tax burden; discounting parameters.	When planning a project, it is important to define how it will handle finances and create cash flows. Projects that need a lot of capital are very sensitive to changes in when they start, inflate, and exchange rates. These factors can change how well the investments do.
Market	Product demand; prices of raw materials and components; logistics and energy tariffs; competitive intensity; macroeconomic indicators (GDP growth, interest rates).	Reflect external economic conditions and drive revenue variability. In shipbuilding and industrial sectors, revenues are closely linked to global trade dynamics, government procurement, and geopolitical developments.
Regulatory (institutional)	Certification and licensing requirements; environmental standards; industrial safety regulations; ESG requirements; subsidies and tax incentives.	Determine the permissible conditions of project implementation and affect both cost and revenue structures. Regulatory volatility increases uncertainty and may substantially alter long-term financial outcomes.

These considerations are not distinct in practical scenarios but are instead closely intertwined. For example, tougher regulations on the environment (regulatory consideration) could increase capital outlays (financial consideration) and, in turn, the market appeal of a product (market consideration) simultaneously. A good example of the entwined relationship between the aforementioned considerations is the IMO 2020 regulation, which limits the sulfur content of any ship fuel, including marine fuel, to not more than 0.50%. Because of the IMO regulation, there are two choices open to the shipping industry: either shift to use the very low sulfur fuel oil (VLSFO) at an additional cost, which is a market consideration, or set up scrubbers (exhaust gas cleaning systems) at a capital outlay of between $2 and 6 million per ship, depending on the structure of the project, which has increased the capital exercise of the projects undertaken. At the same time, the price differential between VLSFO and high sulfur fuel oil (HSFO) in 2019–2020 remained at a premium of approximately 25–30 %, effectively transforming the environmental requirement into a persistent source of operating costs for fleets without scrubbers [3].

Accordingly, adequate modeling of the profitability of capital-intensive projects requires consideration of cross-factor interactions, nonlinearity, and temporal dynamics. This substantiates the relevance of hybrid modeling approaches capable of integrating heterogeneous data and capturing the multi-level nature of influences on projected cash flows. Consequently, the profitability of capital-intensive projects can be considered to be the result of the interactions that take place among various variables. A proper understanding and knowledge of the variables above are imperative in the design and construction of suitable investment models.

Theoretical and methodological foundations of hybrid revenue forecasting

The development of a hybrid revenue forecasting model for capital-intensive projects requires a well-grounded selection of theoretical foundations and methodological approaches that ensure the coherent integration of heterogeneous data and interrelated factors [4]. Unlike traditional financial models, which primarily rely on quantitative performance indicators such as net present value (NPV), internal rate of return (IRR), and return on investment (ROI), the hybrid approach involves the inclusion of additional dimensions, including market conditions and regulatory dynamics. This is particularly important under conditions of heightened uncertainty characteristic of contemporary shipbuilding and industrial projects, which are marked by long implementation cycles and high sensitivity to external influences.

Existing forecasting methods used in investment analysis can be conventionally divided into three groups (fig. 1).

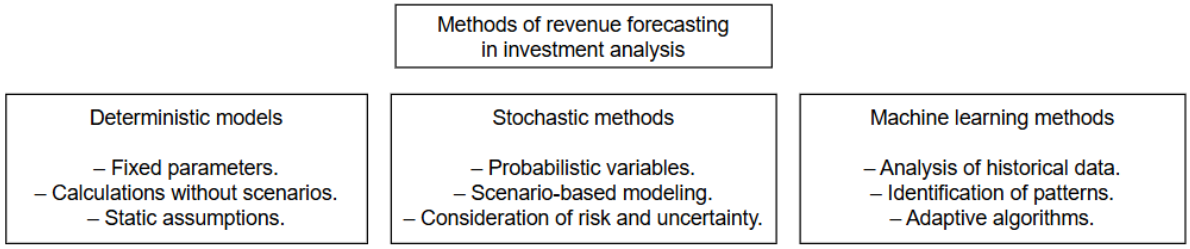


Figure 1. Classification of forecasting methods used in investment analysis

However, when applied in isolation, none of these approaches provides sufficient flexibility and accuracy, particularly in the presence of regulatory constraints and rapidly changing market conditions. As a result, the development of an integrated model that combines elements of different methodologies within a unified architecture becomes a relevant and necessary task.

A hybrid revenue forecasting model can be conceptualized as a multi-layer system in which each data type – financial, market, and regulatory – is processed within a dedicated module and subsequently aggregated into an overall revenue forecast (fig. 2).

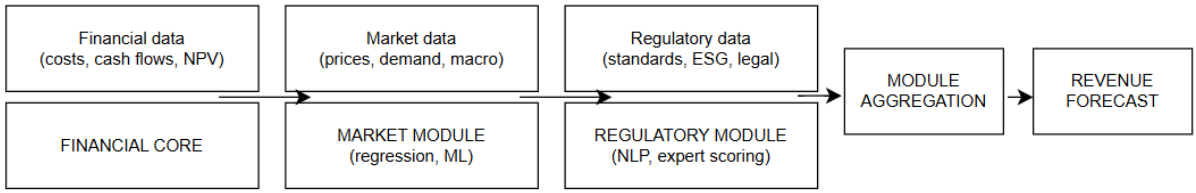


Figure 2. Block structure of a hybrid revenue forecasting model

The **financial core** of the model is constructed using key project financial parameters and serves as the baseline forecasting layer. It incorporates data on capital and operating costs, investment and revenue schedules, and standard cash flow models, ensuring internal consistency of the forecast and providing a foundation for the integration of external factors.

The **market module** accounts for the impact of the external economic environment on revenue formation. It analyzes price dynamics, industry indices, supply and demand conditions, and macroeconomic scenarios, applying both regression techniques and machine learning algorithms to capture nonlinear relationships and improve adaptability to changing market conditions.

The **regulatory module** enables the inclusion of legal and institutional factors that significantly affect long-term project profitability. Due to the predominantly unstructured nature of regulatory data, semantic analysis, expert scoring, and natural language processing methods are used to transform textual requirements into quantitative indicators of risk and constraints influencing cost and revenue structures.

At the aggregation stage, the outputs of the financial, market, and regulatory modules are integrated into a unified revenue forecast. This stage accounts for cross-factor interactions and temporal dynamics, resulting in a coherent and robust forecast that supports long-term investment planning and managerial decision-making.

A key methodological principle in the development of a hybrid model is adaptability. In an unstable external environment and amid the evolution of business models in the era of digital transformation, the model must be capable of recalculating forecasts in a near-real-time mode based on continuously updated data that reflect changes in value chain structures, contract formats, and monetization mechanisms [5]. This is achieved through the incorporation of automatic retraining on new data samples and regular parameter calibration. In addition, the ability to perform scenario analysis represents an important aspect, as it allows assessment of the impact of alternative market development trajectories, business model transformations, or changes in the regulatory framework on the resulting revenue forecast.

Thus, the hybrid approach to forecasting makes it possible to move beyond traditional financial logic and develop a model capable of capturing the multidimensional nature of real investment processes. It provides a more accurate representation of the complex character of capital-intensive projects, in which financial performance is determined not only by internal parameters but also by external constraints and opportunities. The development and application of such models constitute an important direction in strategic planning and investment risk management in industrial and shipbuilding sectors.

Application of a hybrid model in a capital-intensive project: scenario analysis and accuracy assessment

The practical application of a hybrid revenue forecasting model requires demonstrating its ability to account for interconnected multidimensional factors and to accurately reflect the dynamics of project profitability. A shipbuilding project represents an appropriate case for such an analysis, as it incorporates all critical data types – financial, market, and regulatory – and is characterized by a high degree of investment and regulatory complexity. Applying a hybrid model in this context makes it possible to demonstrate the integration of heterogeneous data, the implementation of scenario analysis, and the assessment of revenue sensitivity to changes in external conditions (table 2).

Table 2.

Structure of input data and stages of applying a hybrid revenue forecasting model: a shipbuilding project case [6, 7]

Model stage	Data group	Data content	Role in revenue forecasting
Data preparation	*Financial*	Capital expenditure volume; operating cost structure; projected annual cash flows; financing conditions.	Formation of the baseline financial trajectory of the project and calculation of key profitability indicators.
	Market	Demand trends for the vessel type; prices of raw materials and components; foreign trade conditions; competitive environment.	Adjustment of revenue forecasts to industry-specific and macroeconomic conditions.
	Regulatory	IMO environmental requirements; energy efficiency standards; government support measures and restrictions.	Incorporation of regulatory risks and institutional constraints affecting costs and revenues.
Modeling	*Integrated data*	Normalized financial, market, and regulatory parameters aligned with the project timeline.	Generation of revenue forecasts using ensemble methods and expert-based scenario inputs.
Scenario analysis	*Development scenarios*	Baseline; optimistic (demand growth, continued subsidies); stress (stricter IMO rules, rising costs).	Assessment of revenue resilience under alternative external conditions.
Validation	*Retrospective data*	Actual performance data from completed comparable projects.	Evaluation of model accuracy using MAPE and RMSE metrics.
Investment interpretation	*Final indicators*	Changes in IRR; threshold profitability levels; sensitivity to regulatory factors.	Support of investment decision-making and early identification of critical risks.

The practical feasibility of the proposed approach to integrating financial, market, and regulatory factors is supported by experience gained in an international, regulation-intensive environment, including activities associated with the **American Bureau of Shipping**. Involvement in financial and analytical support of project and operational processes – such as reconciling contractual and actual revenue indicators, margin analysis, and ensuring compliance with revenue recognition requirements – made it possible to establish, in practice, an end-to-end logic aligning financial calculations with

project milestones and regulatory constraints. Of particular importance was the implementation of automated management reporting and analytics tools: according to internal assessments, optimization of reporting procedures and the use of digital data-processing solutions reduced report preparation time by approximately 25 %, decreased the share of manual operations by 30 %, and improved the accuracy of analytical indicators by 20 %. These results demonstrate that the comprehensive integration of financial data, project parameters, and compliance requirements can be formalized and effectively applied within hybrid revenue forecasting models, which is especially relevant for capital-intensive and highly regulated industries, including shipbuilding and industrial sectors. The results and quantitative parameters discussed in this section reflect generalized empirical experience obtained through professional analytical activities within the American Bureau of Shipping.

While a shipbuilding project serves in this context as a methodologically rich and illustrative example, the proposed approach is not limited to a single industry. The hybrid revenue forecasting model is equally applicable to a broad class of capital-intensive industrial assets – including large manufacturing facilities, energy infrastructure, and process-industry projects. These sectors share fundamental characteristics: substantial investment requirements, long implementation cycles, dependency on commodity and product market conditions, and a significant influence of legal and institutional constraints such as environmental regulations and industrial safety standards. This common foundation enables the scalable application of the model across industries. Moreover, rising supply-chain volatility and frequent energy price shocks further reinforce the importance of accounting for shifting input mixes and sourcing strategies, which can materially alter cost structures and, ultimately, project profitability [8].

This cross-industry relevance can be further illustrated by recent developments in U.S. industrial decarbonization initiatives, where regulatory and policy constraints translate directly into major capital expenditures. For example, in March 2024, **Heidelberg Materials** was selected for up to $500 million in funding under the U.S. Department of Energy's Industrial Demonstrations Program to advance an integrated carbon capture, transport, and storage (CCUS) project at its Mitchell, Indiana cement plant. The project targets approximately 2 million tonnes of CO_2 captured annually by 2030, and exemplifies a direct "regulatory and climate-policy tightening – higher CAPEX" mechanism for a capital-intensive industrial facility. At the same time, it demonstrates how public support can significantly reshape project economics at scale, making such cases highly relevant for hybrid modeling approaches that integrate institutional variables [9].

Complementing these regulatory-driven cost increases, various industrial decarbonization projects also benefit from sustainable-finance tax incentives that decrease the effective cost of capital. Current IRS guidance on the carbon oxide sequestration credit (Section 45Q) provides clear guidance for a baseline value of $17 per metric ton after July 4, 2025. Qualifying projects placed in service after 2022 may, however, apply a multiplier of five-resulting in an effective credit of as much as $85 per metric ton-provided prevailing wage and apprenticeship requirements (or safe-harbor conditions) are met. Further guidance issued by the **Treasury and IRS** in December 2025 solidified the institutional framework for claiming the credit, especially for secure geological storage. These developments establish a quantifiable link between fiscal policy and project profitability, reinforcing the need for revenue forecasting models to incorporate both compliance-driven costs and policy-based economic offsets [10].

The use of a hybrid model for revenue forecast has, therefore, proved the relevance and usefulness of this model for industries that require a lot of investment and are sensitive to regulation. Through this approach, there is not only a consideration of internal project dynamics but also factors that may be a result of changing environments and regulations and other ESG issues that may be relevant and contribute to revenues and investments for projects and industries like shipbuilding, energy, heavy industries, and other infrastructure projects that require more clarity and security with increasing complexity and uncertain environments and markets worldwide.

Conclusion

The hybrid revenue forecasting model, based on the integration of financial, market, and regulatory data, demonstrates strong effectiveness in complex and volatile investment environments. Shipbuilding and industrial projects, characterized by high capital intensity and long implementation cycles, require analytical tools capable of accounting not only for quantitative metrics but also for qualitative regulatory changes. The integration of ESG factors, scenario analysis, and adaptive algorithms enhances forecast accuracy and improves the justification of investment decisions.

The study confirms that the hybrid approach enables early identification of potential risks, supports the adaptation of project strategies to changing conditions, and facilitates effective uncertainty management. This model is applicable both in corporate settings and within public investment policy frameworks, providing a comprehensive view of project profitability and contributing to the development of resilient investment strategies.

References

1. Gavalas D, Syriopoulos T, Tsatsaronis M. Assessing key performance indicators in the shipbuilding industry: an MCDM approach. Maritime Policy & Management. 2022;49(4):463-491. https://doi.org/10.1080/03088839.2021.1876939

2. Padmanabhan V, Nirmala DS. Predictability of total revenue in global large companies from financial and economic parameters. International Development Planning Review. 2023;22:862-879.

3. Primer on the Cost of Marine Fuels Compliant with IMO 2020 Rule. Oak Ridge National Laboratory (ORNL) [Internet]. Available from: https://info.ornl.gov/sites/publications/Files/Pub160859.pdf (Accessed: 15 January 2026)

4. Welekar R. Financial calculations and modelling for budgeting, forecasting, and risk assessment. International Journal of Applied Mathematics. 2025;38(6s):1283-1302.

5. Bolgov SN, Borodin IA, Pshychenko DV, Andreev GA. The evolution of business models in the era of digital transformation: an analysis of AI and automation applications. Research Result Economic Research. 2025;11(4):77-89. https://doi.org/10.18413/2409-1634-2025-11-4-0-7

6. Wei L. Optimizing cash flow management for ship financing leasing: risk identification, risk assessment, and management strategies. Cogent Business & Management. 2025;12(1):2464941. https://doi.org/10.1080/23311975.2025.2464941

7. Mo J, Gao R, Yuen KF, Suganthan PN. Shipping economic forecasting: recent developments, applications, and future directions. Transport Reviews. 2025:1-27. https://doi.org/10.1080/01441647.2025.2519486

8. Kukula I. Diversification of energy and raw material sources as a tool for enhancing the energy independence of the USA. ISJ Theoretical & Applied Science. 2025;146(6):40-44.

9. Heidelberg Materials to receive up to US$500 million in funding for its largest CCUS project to date. Heidelberg Materials [Internet]. Available from: https://www.heidelbergmaterials.com/sites/default/files/2024-03/HM_EN_240326.pdf (Accessed: 15 January 2026)

10. Instructions for Form 8933. Internal Revenue Service [Internet]. Available from: https://www.irs.gov/pub/irs-prior/i8933--2025.pdf (Accessed: 16 January 2026)

POLISH JOURNAL OF SCIENCE
№97 (2026)
VOL. 1

ISSN 3353-2389

Polish journal of science:

- has been founded by a council of scientists, with the aim of helping the knowledge and scientific achievements to contribute to the world.
- articles published in the journal are placed additionally within the journal in international indexes and libraries.
- is a free access to the electronic archive of the journal, as well as to published articles.
- before publication, the articles pass through a rigorous selection and peer review, in order to preserve the scientific foundation of information.

Editor in chief –J an Kamiński, Kozminski University
Secretary – Mateusz Kowalczyk

Agata Żurawska – University of Warsaw, Poland
Jakub Walisiewicz – University of Lodz, Poland
Paula Bronisz – University of Wrocław, Poland
Barbara Lewczuk – Poznan University of Technology, Poland
Andrzej Janowiak – AGH University of Science and Technology, Poland
Frankie Imbriano – University of Milan, Italy
Taylor Jonson – Indiana University Bloomington, USA
Remi Tognetti – Ecole Normale Superieure de Cachan, France
Bjørn Evertsen – Harstad University College, Norway
Nathalie Westerlund – Umea University, Sweden
Thea Huszti – Aalborg University, Denmark
Aubergine Cloez – Universite de Montpellier, France
Eva Maria Bates – University of Navarra, Spain
Enda Baciu – Vienna University of Technology, Austria

Also in the work of the editorial board are involved independent experts

1000 copies
POLISH JOURNAL OF SCIENCE
Wojciecha Górskiego 9, Warszawa, Poland, 00-033
email: editor@poljs.com
site: http://www.poljs.com